ROK III SIERPIEŃ 1953 R. Nr 8

Radio Amator

WK
Wydawnictwa Komunikacyjne

MIESIĘCZNIK CENA ZŁ 4.50

TREŚĆ NUMERU:

str.

Zadania LPŻ 1

Łącznościowcy LPŻ w Wyścigu Pokoju 3

Radiowęzły spółdzielni produkcyjnych i PGR pod opieką członków Sekcji Łączności LPŻ. . . . 5

Kluby Radiowe Dosaafu 6

Amatorski mostek do pomiaru pojemności . . . 9

Uczmy się radiotechniki: „Lampa w stopniu końcowym wzmacniacza" 14

Działalność terenowych placówek P.P. Radiofonizacji Kraju 18

Przegląd schematów: „Mir" i „6D71" 20

Rozwiązanie konkursu RADIOAMATORA . . . 23

Prace zrzeszonych radioamatorów 26

Budujemy i przerabiamy na sprzęcie krajowym 27

Wobbulator 29

Porady 31

Decybele V 32

Radio Amator

ROK III SIERPIEŃ 1953 r. Nr 8

JÓZEF TURSKI, gen. bryg.
Prezes Zarządu Głównego
Ligi Przyjaciół Żołnierza

ZADANIA LPŻ

Głęboki patriotyzm ludowy mas członkowskich, działających dotychczas równolegle trzech organizacji, Ligi Przyjaciół Żołnierza, Ligi Lotniczej i Ligi Morskiej znalazł swój wyraz w zjednoczeniu w jedną masową organizację społeczną — Ligę Przyjaciół Żołnierza.

Patriotyczne cele i zadania Ligi są bliskie i zrozumiałe dla szerokiego ogółu naszego społeczeństwa, zjednoczonego nieugiętą wolą pokoju pod przewodem Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej.

Nowa zjednoczona Liga Przyjaciół Żołnierza służy bowiem sprawie budownictwa socjalizmu i pokoju, sprawie umacniania nierozerwalnej więzi i głębokiej solidarności z wielkim obozem pokoju, skupionego wokół niezwyciężonego Związku Radzieckiego.

Liga Przyjaciół Żołnierza pogłębia w społeczeństwie świadomość, że ludowe Wojsko Polskie wywodzi się z ludu i służy sprawie ludu. Wychowane w duchu braterstwa i przyjaźni ze wszystkimi narodami walczącymi o wolność i pokój, tworzy ono silną armię, na czele której stoi syn robotniczej Warszawy, Marszałek Polski Konstanty Rokossowski.

Liga Przyjaciół Żołnierza krzewi uczucia miłości i przywiązania do ludowego Wojska Polskiego, stojącego na straży osiągnięć klasy robotniczej, pokojowej twórczej pracy narodu — na straży naszych granic.

„Nasze Ludowe Wojsko — stwierdził na VIII Plenum Komitetu Centralnego Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej Wódz i Nauczyciel narodu polskiego Bolesław Bierut — otoczone miłością całego narodu i opieką naszego państwa, złączonego nierozerwalną przyjaźnią i braterstwem z niezwyciężonym Związkiem Radzieckim i wszystkimi siłami światowego obozu pokoju, demokracji i socjalizmu, potrafi odeprzeć wszelkie zakusy agresorów na nienaruszalne granice Polski Ludowej, potrafi strzec i bronić wolności Polski i wielkiej sprawy pokoju".

Umacniając wśród ogółu społeczeństwa miłość dla naszego Wojska, Liga krzewi równocześnie uczucia przywiązania i wdzięczności dla wyzwolicielki narodu polskiego bohaterskiej Armii Radzieckiej, widząc w niej, jak wskazywał Marszałek Konstanty Rokossowski... „wielką nadzieję ludzkości, stalowy puklerz pokoju i wolności narodów, niezłomną potęgę zdolną do zniweczenia imperialistycznych planów rozpętania trzeciej wojny światowej".

Liga Przyjaciół Żołnierza wychowuje swych członków w duchu wierności i oddania dla władzy ludowej oraz przodującej siły narodu Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej.

Realizując wskazania wielkiej karty zwycięstw ludu polskiego — Konstytucji Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej, która mówi, że obrona ojczyzny jest najświętszym obowiązkiem każdego obywatela — Liga Przyjaciół Żołnierza popularyzuje wiedzę wojskową, wojskowo-techniczną oraz masowe sporty wojskowe przydatne dla umacniania obronności kraju.

Praca szkoleniowa Ligi obejmuje odcinek lądowy, lotniczy i wodny i jest nierozerwalnie powiązana z ideologiczno-politycznym wychowaniem mas członkowskich. W pracy tej Liga realizuje hasło uchwały Konferencji Zjednoczeniowej LPŻ — „Każdy obywatel — świadomym budowniczym i obrońcą kraju".

Liga Przyjaciół Żołnierza otacza serdeczną i troskliwą opieką naszą młodzież przedpoborową, przygotowując ją do zaszczytnej służby w ludowym Wojsku Polskim.

Liga pogłębia wśród młodzieży przedpoborowej zrozumienie znaczenia zaszczytnej służby wojskowej i roli naszego ludowego Wojska, troszczy się o rozwijanie wśród rezerwistów zdolności fachowych niezbędnych dla budownictwa socjalizmu oraz pogłębianie ich kwalifikacji żołnierskich, tak aby w każdej chwili mogli stanąć gotowi do obrony naszej niepodległości.

Liga Przyjaciół Żołnierza uświadamia społeczeństwo o roli i wielkim znaczeniu zaplecza dla armii. Marszałek Konstanty Rokossowski niejednokrotnie podkreślał, że trzeba nam silnego i zwartego ideowo zaplecza.

Wytycznymi w pracy Ligi są wskazania Komitetu Centralnego Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej oraz program Frontu Narodowego — frontu klasy robotniczej z podstawowymi masami chłopstwa i inteligencji pracującej — walczącego o pokój i pomyślną realizację Sześcioletniego Planu.

W swej codziennej pracy Liga Przyjaciół Żołnierza wypełnia konsekwentnie wskazania Wielkiego Budowniczego Polski Ludowej Towarzysza Bolesława Bieruta, który na VIII Plenum KC PZPR, mówiąc o pokoju, wskazywał na konieczność nieustannego wzmacniania siły i potęgi materialnej, obronnej i kulturalnej naszego państwa.

Wzorem dla LPŻ-etowców są postacie wielkich rewolucjonistów polskich — bojowników sprawy proletariatu, postacie nieustraszonych żołnierzy-patriotów, których przykład uczyć będzie członków naszej organizacji odwagi w walce z wrogiem oraz siły i poświęcenia w służbie narodu.

W pracy swej Liga Przyjaciół Żołnierza korzysta w coraz większej mierze z przebogatych doświadczeń masowej organizacji patriotów radzieckich DOSAAF.

Liga Przyjaciół Żołnierza zacieśnia coraz bardziej współpracę ze Związkiem Młodzieży Polskiej, Związkami Zawodowymi, Ligą Kobiet i innymi organizacjami społecznymi.

Opierając się na aktywie ZMP-owskim organizacja nasza otoczy specjalną opieką wiejskie koła LPŻ w spółdzielniach produkcyjnych, PGR-ach i ośrodkach maszynowych. Korzystając zaś z pomocy PO „Służba Polsce" skupi w swych szeregach całą młodzież wiejską.

Wzmożona praca szkoleniowa i polityczno-wychowawcza wśród młodzieży robotniczej i chłopskiej dopomoże nam przy wypełnianiu zadań w dziedzinie umacniania obronności kraju.

Zjednoczona Liga Przyjaciół Żołnierza ma już poważny dorobek szkoleniowy.

Na kursach LPŻ prowadzonych w najbardziej odległych zakątkach kraju, w miastach i wioskach, zakładach przemysłowych, na wielkich budowlach socjalizmu, w spółdzielniach produkcyjnych i PGR-ach Liga Przyjaciół Żołnierza przeszkoliła już tysiące swych członków w zakresie strzelectwa, szybownictwa, spadochroniarstwa, motoryzacji, terenowej obrony przeciwlotniczej, terenoznawstwa, łączności przewodowej i krótkofalowej oraz sportów wodnych.

O pracy szkoleniowej Ligi świadczą najdobitniej wyniki uzyskane na ostatnich Krajowych Zawodach Szybowcowych w Lesznie, gdzie osiągnięto dziesięć nowych rekordów w skali krajowej i jeden rekord światowy, uzyskany przez kobietę. Sześć rekordów krajowych zdobyli mężczyźni, a cztery rekordy pobiły kobiety.

Połączenie trzech lig umożliwiło wzmocnienie naszej działalności — tak, że każdy żołnierz będzie czuł, że za nim, jako jego bezpośrednie i pewne zaplecze, stoją zwarte szeregi LPŻ-etowców tak, że każdy dowódca będzie wiedział, że LPŻ-etowiec, który pójdzie do wojska, będzie dobrym żołnierzem, świadomym swych obowiązków wobec Ojczyzny.

Rozumiemy, że o pokój się nie prosi — o pokój trzeba walczyć i dlatego musimy mieć sprawną zorganizowaną siłę, gotową w każdej chwili wystąpić świadomie w walce o pokój.

Dumni jesteśmy, że Marszałek Konstanty Rokossowski darzy nas zaufaniem. Przesyłając pozdrowienia dla uczestników Krajowej Konferencji Zjednoczeniowej powiedział On, że Liga Przyjaciół Żołnierza może liczyć na serdeczną pomoc i sympatię ludowego Wojska polskiego.

My, ze swej strony zapewniamy Marszałka, że każdy LPŻ-etowiec z honorem, poświęceniem i czujnością będzie wykonywał swe obowiązki w wielkim dziele budownictwa socjalizmu i umacniania pokoju.

JAN KLAWENHAGEN

ŁĄCZNOSCIOWCY LPŻ W WYŚCIGU POKOJU

Organizacja tak wielkiej imprezy, jak Wyścig Pokoju, stawia znaczne wymagania pod względem łączności. Tysiączne rzesze publiczności witające zawodników na trasie, oczekujące ich na stadionach docelowych i jeszcze liczniejsze koła miłośników sportu tak w naszym kraju, jak i we wszystkich krajach współuczestniczących czy sympatyzujących z Wyścigiem — muszą być sprawnie i szybko, wprost „na gorąco" informowane o każdym szczególe biegu i to w chwili jego odbywania się.

Sam Wyścig stanowi dość skomplikowaną „maszynerię", bowiem oprócz zawodników trzeba zorganizować i utrzymać w karbach liczną karawanę pojazdów mechanicznych, od których oczekuje się pomocy w czasie biegu. Aby ta pomoc (techniczna, sanitarna itp.) była skuteczna i szybka, trzeba mieć pomiędzy pojazdami, przynajmniej głównymi, a kierownictwem Wyścigu należytą łączność. Nie zapominajmy przy tym, że to wszystko odbywa się w tempie 40 kilometrów na godzinę.

Cała barwna kawalkada wyścigu, złożona z około 100 zawodników i 75 pojazdów mechanicznych rozciąga się w czasie każdego etapu Wyścigu na dość znacznej przestrzeni i dla sprostania tym wszystkim trudnym zadaniom Centralny Klub Łączności Ligi Przyjaciół Żołnierza zastosował nowe zdobycze techniki, używając na dużą skalę ruchomych ultrakrótkofalowych urządzeń radiotelefonicznych.

Cały system łączności ruchomej na trasie Wyścigu składał się z dwu odrębnych sieci łączności radiotelefonicznej na falach ultrakrótkich. Pierwsza sieć, informacyjna, przeznaczona była dla przedstawicieli prasy, radia i obserwatorów, którzy jadąc w autokarach za wyścigiem nie mieli możności bezpośredniego oglądania walki na trasie, byli natomiast dobrze o jej przebiegu informowani. Druga zaś sieć łączyła sędziego głównego i kierownictwo wyścigu z centralną stacją wyścigu, która z kolei przekazywała otrzymane wiadomości i komunikaty do wozów prasowych, kierownictwa i pomocy oraz do organizatorów na stadionie docelowym. Trzecia sieć łączności radiokomunikacyjnej krótkofalowej zainstalowana była na stadionie docelowym i połączona była z redakcją Trybuny Ludu w Warszawie, dokąd przekazywano wiadomości jeszcze przed ukończeniem każdego etapu oraz natychmiast po jego zakończeniu.

Obydwie sieci ultrakrótkofalowe zaopatrzone zostały w 12 nowoczesnych ruchomych urządzeń radiotelefonicznych zasilanych z 12 woltowych baterii akumulatorów. Urządzenia te są specjalnie przystosowane do pracy w czasie jazdy samochodem i pracują z modulacją częstotliwości ,która pozwala na całkowite eliminowanie zakłóceń powodowanych zapłonami samochodowymi.

Wszystkie te radiotelefony, zamontowane na pojazdach mechanicznych, pracowały z pionowymi antenami ćwierćfalowymi zasilanymi przez kabel koncentryczny. Za przeciwwagę służyła masa metaliczna samochodu.

Ruchome urządzenia radiotelefoniczne pracują na jednej z góry określonej częstotliwości, w zakresie ultrakrótkofalowym powyżej 40 Mc/s. Takie rozwiązanie pozwala na stabilizację częstotliwości za pomocą kryształów kwarców tak w nadajniku jak i w odbiorniku. W ten sposób aparaty raz dostrojone pracują jak zwykły telefon, przełączenie bowiem z odbioru na nadawanie odbywa się przez naciśnięcie przycisku mikrofonowego. Całość aparatury, niedużych rozmiarów, składa się z trzech zespołów:

1) kilkulampowego odbiornika superheterodynowego z stabilizatorem częstotliwości generatora lokalnego,

2) nadajnika o mocy wyjściowej 20 wat z stabilizatorem częstotliwości, zaopatrzonym w modulator częstotliwości,

3) zespołu zasilającego, dla odbiornika — przetwornica wibratorowa, dla nadajnika — przetwornica wirująca.

W tych warunkach przy stałej długości fali maksymalny zasięg ultrakrótkofalówek dochodził do 50 km przy bardzo dobrym porozumieniu, co dla wewnętrznej organizacji wyścigu było zupełnie wystarczające.

Dla wydłużenia łączności z stadionem docelowym oraz koordynacji całości łączności wyposażono duży samochód w radiowęzeł jak również w ultrakrótkofalówki i urządzono w nim centralną stację.

Stacja ta jadąca około 3 km przed pilotem wyścigu spełniała jeszcze rolę stacji przekaźnikowej dla stacji zamontowanej na samochodzie propagandowym RSW „Prasa", jadącym przed wyścigiem w odległości około 30 km i stąd najwcześniej nawiązywano łączność ze stadionem. W czasie ostatniego etapu Łódź—Warszawa dokonano ciekawego eksperymentu montując jedną z ultrakrótkofalówek na samolocie typu RWD. Przy wysokości 500 m słyszalność tejże stacji dochodziła do 150 km.

W trzeciej sieci utrzymującej łączność z redakcją Trybuny Ludu w Warszawie pracowały nasze amatorskie krótkofalówki na częstotliwości 3,5 Mc/s z mocą wyjściową około 100 wat oraz wielolampowe odbiorniki komunikacyjne. Ekipa, utrzymująca łączność z każdego stadionu, do którego jechał wyścig, wyposażona była w specjalny samochód z zamontowanymi stacjami dla łączności z wyścigiem na trasie. Do tego celu montowano na każdym stadionie, możliwie wysoko, specjalną dipolową antenę ultrakrótkofalową nadawczo-odbiorczą.

Praca załogi trzeciej sieci należała do trudniejszych, gdyż po zakończeniu łączności po każdym etapie trzeba było wszystko zdemontować w ciągu nocy i odbyć drogę do następnego stadionu, aby tam całość znowu zmontować i przygotować w czasie następnego etapu. Łączność tej ekipy obserwowana była przez amatorskie krótkofalówki czechosłowackie, które nawiązywały z nami

łączność i otrzymywały wprost ze stadionu „na gorąco" najświeższe wiadomości.

W taki to sposób łącznościowcy LPŻ zapewnili dobrą organizację tej pięknej imprezy przez zorganizowanie należytej łączności.

Przygotowanie i uruchomienie całego skomplikowanego aparatu łączności wymagało dużego nakładu pracy i przygotowań technicznych. Możliwe to było jedynie przez zorganizowaną kolektywną pracę wielu aktywistów i pracowników LPŻ wszystkich okręgów. Jak dalece skuteczną i potrzebną było pomoc okazywana przez terenowe koła LPŻ, okazało się w okresie przygotowań do wyścigu i w czasie jego trwania.

Nasi członkowie mimo dużego przygotowania technicznego i operatorskiego zdobytego drogą szkolenia w LPŻ mieli za mało doświadczenia i obycia z nowoczesną techniką ultrakrótkofalową i modulacją częstotliwości, dotąd u nas mało stosowaną, a także nie byliśmy wyposażeni w potrzebne przyrządy do uruchomienia tych urządzeń. Wówczas to z wydatną pomocą pośpieszyły nam koła LPŻ przy Przemysłowym Instytucie Telekomunikacji w Warszawie.

Członkowie tego koła, fachowcy i znawcy tej dziedziny, przygotowali sprzęt, wykonali potrzebne pomiary, wykorzystując jednocześnie tę okazję dla przeszkolenia całej ekipy.

W czasie trwania samego wyścigu pośpieszyli z dobrze zorganizowaną pomocą łącznościowcy LPŻ Wrocławia, Stalinogrodu i Łodzi, którzy wybitnie pomagali naszej ekipie stadionowej, przygotowując anteny i całość łączności na stadionie oraz dostarczając źródeł do ładowania baterii akumulatorów zasilających nasze ruchome urządzenia radiotelefoniczne.

Po zakończeniu każdego etapu członkowie obsługi wyścigu wykorzystali wolne chwile na spotkania i odprawy z łącznościowcami miejscowych kół LPŻ dzieląc się swoimi spostrzeżeniami i doświadczeniem, odpowiadając na wiele zadawanych pytań.

Zdobyliśmy wiele doświadczenia, zwłaszcza w dziedzinie możliwości wykorzystania krótkodystansowej łączności na falach ultrakrótkich. W wielu dziedzinach naszego życia gospodarczego, gdzie stosowanie łączności drutowej jest niemożliwe, taki system łączności pozwoli na znaczne usprawnienia.

Doświadczenia te należy wykorzystać przez odpowiednią akcję szkoleniową w kołach LPŻ, celem poszerzenia działalności naszych kółek ultrakrótkofalowych, tym bardziej, że posiadany i wykonany przez naszych amatorów sprzęt jest niedostatecznie przemyślany i przygotowany do stałego stosowania w podobnych imprezach.

Na zakończenie należałoby powiedzieć o wytrzymałości bardzo precyzyjnego i delikatnego sprzętu radiowego. Obsługujący stację zamontowaną na przyczepie motocyklowej sędziego łącznikowego (autor niniejszego artykułu), miał doskonałą możność obserwowania wytrzymałości sprzętu w ciężkich warunkach terenowych. Przecież w czasie każdego etapu jechaliśmy parokrotnie z końca na czoło wyścigu z szybkością dochodzącą do 100 km i wydawało się, że potężne wstrząsy, jakich doznawała aparatura, powinny zamienić ją w proch i pył. Tymczasem na trasie paruset km żadna z naszych poczciwych EF6, EF9, ECH4, EF22, EB21 itp. nie uległa ani uszkodzeniu mechanicznemu ani elektrycznemu.

Wszystkie inne części i podzespoły również wytrzymały próbę na wstrząsy, wyszły tylko na jaw pewne niedomagania w stykach i szereg zimnych lutowań, co jednak zdołano zawsze usunąć.

Tak więc zadanie łącznościowców LPŻ nie polegało tylko na dostarczeniu emocjonujących sprawozdań samego wyścigu, choć i to robiliśmy z powodzeniem na ostatnich 30 km każdego etapu, transmitując sprawozdania na megafony stadionowe i uliczne. Naszym zasadniczym zadaniem było umożliwienie kierownictwu wyścigu sprawnej organizacji przez zastosowanie właściwej łączności. Dużo było niedociągnięć, wiele trzeba jeszcze w przyszłości zmienić, ale w całości wypełniliśmy dobrze nasze zadanie i zdobyliśmy uznanie wielu gości zagranicznych.

Łącznościowcy LPŻ — pamiętajcie o Wyścigu Pokoju 1954 r.!

DALEKOSIĘŻNY ODBIÓR TELEWIZYJNY W WARSZAWIE

Technika odbioru telewizyjnego może zanotować nielada rewelację. Oto w laboratoriach warszawskich udało się przypadkowo odebrać w dniach 23—27 czerwca br. w godzinach od 11.00 do 13.00 angielskie stacje telewizyjne, nadające swój program na częstotliwościach 40—50 Mc/s. Jakość obserwowanego obrazu oraz towarzyszącego dźwięku była dobra. W dniu 28 czerwca słyszalność tych stacji zmalała, natomiast do głosu doszły z bardzo dużą siłą (ponad 300 μ V/m) francuskie stacje telewizyjne, pracujące na tym samym zakresie częstotliwości. Program tych stacji odbierany był m. i. przez członka Centralnego Klubu, kol. Gamdzyka Andrzeja (SP5UT), na telewizorze własnej konstrukcji. Sam dźwięk (przy użyciu odbiorników superreakcyjnych) słyszeli także inni warszawscy amatorzy — LPŻ-owcy.

W następnych dniach, mimo usilnych nasłuchów, żadnych stacji w tym zakresie już nie odbierano.

Tyle na temat samego eksperymentu.

Na marginesie tej ciekawej skąd inąd wzmianki budzi się pytanie, czym mianowicie uzasadnić opisany przypadek. I tu właśnie przypuszcza się, że odbiór dalekich stacji na tak wielkich częstotliwościach był możliwy dzięki odbiciu fal radiowych od tzw. „sporadycznej" warstwy *Es*, która w nieregularnych odstępach czasu powstaje na wysokości warstwy *E*, przy czym jonizacja jej (a więc i największa częstotliwość użyteczna) jest znacznie większa od jonizacji normalnej warstwy *E*. Osobliwością warstwy *Es* jest jej struktura, tworzą ją oddzielne niewielkie chmurki elektronowe rozrzucone na ograniczonej — nie większej jednak niż kilkaset kilometrów — przestrzeni. Przyczyny formowania się owej warstwy nie zostały jeszcze dokładnie zbadane, wiadomo jednak, że powstaje ona przeważnie w miesiącach letnich, częściej w okresie zaniku plam słonecznych.

Fale ultrakrótkie ulegają odbiciu od warstwy *Es* tylko przy małych kątach padania, wskutek tego powstaje duża strefa martwa, której promień wynosi zwykle około 1500 km. Prowadzone w tym kierunku badania naukowe pozwolą ostatecznie rozwikłać i tę zagadkę.

UWAGA CZYTELNICY!

ROZWIĄZANIE KONKURSU RADIOAMATORA

NA STR. 23

RADIOWĘZŁY SPÓŁDZIELNI PRODUKCYJNYCH i PGR POD OPIEKĄ CZŁONKÓW SEKCJI ŁĄCZNOSCI LPŻ

Działalność naszej rozwijającej się z dnia na dzień radiofonii przewodowej opiera się na bogato już rozbudowanej sieci radiowęzłów. Większość z nich to placówki terenowe Radiofonizacji Kraju, obsadzone przez stały, fachowo wyszkolony personel. Działalność tych radiowęzłów polega na eksploatacji urządzeń technicznych, a więc na przekazywaniu programu radiowego abonentom korzystającym z głośników mieszkaniowych, na instalowaniu głośników, konserwowaniu i remontowaniu urządzeń odbiorczych, a w niektórych przypadkach i na przeprowadzaniu udźwiękowiania oraz megafonizacji.

Niezależnie od wymienionych radiowęzłów terenowych, podległych przedsiębiorstwom państwowym Radiofonizacji Kraju — istnieje jeszcze sieć radiowęzłów tzw. lokalnych, obsługujących pewne większe obiekty, jak na przykład spółdzielnie produkcyjne i PGR. Tego typu radiowęzły stanowią własność użytkownika, gdyż urządzenia zakupione na jego koszt i obsługiwane we własnym zakresie są przeznaczone dla zaspakajania potrzeb wewnętrznych danej spółdzielni produkcyjnej czy PGR.

Poza transmitowaniem audycji radiostacji nadawczych radiowęzły lokalne mogą nadawać swój własny program (komunikaty, dyspozycje, instrukcje, pogadanki itp.). Rzecz jasna, że dobra jakość odbioru czyli odtwarzania transmitowanych lub nadawanych audycji zależy przede wszystkim od utrzymania urządzeń technicznych w należytym stanie. Całość tych urządzeń wymaga fachowej obsługi zarówno aparatury odbiorczo-wzmacniakowej, jak i linii przesyłowych oraz instalacji głośnikowych.

Na obsługę radiowęzła lokalnego składają się takie czynności, jak: konserwacja, przeglądy okresowe i remonty urządzeń stacyjnych, liniowych i punktów odbiorczych, a ponadto samo uruchomianie aparatury, obsługiwanie jej w czasie pracy, wyłączanie i zabezpieczenie. Pracownik obsługujący radiowęzeł lokalny powinien przeto posiadać odpowiednie kwalifikacje techniczne, które będą rękojmią dobrego działania urządzeń, a więc utrzymania ciągłości ruchu oraz dobrej jakości odbioru.

Spółdzielcy z zainteresowaniem przyglądają się naprawie odbiornika

Babcia i wnuki z przyjemnością słuchają audycji — nareszcie bez trzasków!

Zapewnienie fachowej obsługi tym radiowęzłom bywa w praktyce rzeczą kłopotliwą. Wymagą odpowiedniego przeszkolenia praktycznego tych, którym powierza się opiekę i nadzór nad działaniem radiowęzłów.

Jeśli umiejętności obsługującego ograniczają się tylko do zwykłej manipulacji uruchomienia i wyłączenia aparatury, wówczas przestoje w pracy radiowęzła, albo kiepski zniekształcony odbiór mogą być częstym zjawiskiem.

Korzystanie z fachowej pomocy terenowej Stacji Obsługi Radiotechnicznej lub radiowęzła R.K. natrafia niekiedy na pewne niedogodności (przesyłanie uszkodzonego sprzętu, konieczność ostrożnego transportowania, strata czasu itp.).

I tu właśnie nasuwa się myśl nawiązania przez sekcje łączności LPŻ współpracy z pobliskimi radiowęzłami w spółdzielniach produkcyjnych i PGR, objęcia nad tymi placówkami opieki technicznej i śpieszenia im

z radą i pomocą. Korzyść byłaby obopólna: pozbawione dotychczas opieki technicznej radiowęzły lokalne zyskałyby stałą pomoc fachową na miejscu, zaś radioamatorzy — LPŻ-owcy mogliby się praktycznie zaprawiać w zakresie radiofonii przewodowej. Inicjatywę w tym kierunku przejawili już członkowie jednej z sekcji łączności LPŻ. Posłuchajmy krótkiej na ten temat relacji.

Szosą do Sochaczewa szybko mknie samochód Centralnego Klubu LPŻ z czterema członkami Sekcji Łączności, wiozącymi przyrządy pomiarowe i części wymienne do aparatury odbiorczo - wzmacniakowej. Wśród jadących panuje ożywienie i radość. Po raz pierwszy jedziemy do spółdzielni produkcyjnych dla przeprowadzenia konserwacji i naprawy urządzeń w radiowęzłach. Po uzgodnieniu z władzami powiatowymi odszukujemy na mapie miejscowości Mizerkę i Teresin. Niebawem ukazują się duże budynki gospodarskie i zgrabne jednorodzinne domki z czerwonej cegły, w których mieszkają spółdzielcy w Mizerce.

Przewodniczący spółdzielni, poinformowany o celu przyjazdu naszej ekipy, prowadzi nas do miejscowego radiowęzła, opowiadając po drodze o zakłóceniach w odbiorze audycji przejawiających się silnymi trzaskami. Przy wejściu na podwórze od razu rzuca się nam w oczy przyczyna owych zakłóceń. Nisko zawieszona antena dotyka blaszanego dachu. rozdzielamy się na dwie grupy i przystępujemy do pracy. Pierwsza grupa ma wykonać nowy maszt i zawiesić przepisowo antenę, druga— zbadać odbiornik i wzmacniacz oraz poinstruować obsługującego radiowęzeł. Praca idzie sprawnie, toteż robota wkrótce zakończona. Przewodniczący spółdzielni prosi o zainstalowanie mikrofonu, za pomocą którego będzie można nadawać komunikaty lokalne. Obiecujemy przyjść z pomocą, zostawiamy nasz adres i jedziemy dalej.

Spółdzielnia produkcyjna w Teresinie została założona na terenie byłego majątku. W ślicznym pałacyku mieści się ośrodek szkoleniowy, kształcący kadrę rolników. Drogę do radiowęzła wskazują nam przewody sieci przesyłowej.

Tutaj również potrzebna jest nasza pomoc. Odbiornik AGA, dar Jednostki Wojskowej, działa słabo i tylko na jednym zakresie. Przeglądamy dokładnie aparat, wymieniamy zużyte lampy, przeprowadzamy niezbędne zabiegi i odbiornik znów działa dobrze.

Członkowie spółdzielni są bardzo zadowoleni z naszego przyjazdu, kierownik naszej ekipy zaznajamia zebranych z zadaniami Ligi Przyjaciół Żołnierza, mówi o Ludowym Wojsku Polskim i o więzi łączącej go z całym społeczeństwem.

W drodze powrotnej omawialiśmy plan dalszych wyjazdów i współpracy z radiowęzłami. Jasno zarysowuje się nam potrzeba wezwania do tej współpracy wszystkich Klubów LPŻ. Naszym zdaniem zorganizowanie wyjazdów do spółdzielni lub PGR leży w możliwości każdej Sekcji Łączności.

Roztoczenie opieki nad radiowęzłami w spółdzielniach produkcyjnych i PGR pozwoli włączyć nasz aktyw do bezpośredniego współdziałania ze wsią, przyczyni się do zaznajomienia ludności wiejskiej z zadaniami LPŻ i dopomoże w pewnym stopniu do wykonania planów gospodarczych.

J. B.

BERNARD SZMYGIN

KLUBY RADIOWE DOSAAFU *)

W wielkiej socjalistycznej ojczyźnie radzieckiej radioamatorstwo ma charakter masowy.

Interesują się nim tysiące entuzjastów — młodzież i starsi — ludzie różnego wieku i rozmaitych zawodów. Wszystkich radzieckich radioamatorów jednoczą szlachetne ideały służenia ojczyźnie i troska o pomyślny rozwój jej kultury technicznej.

Rozwój radioamatorstwa w Związku Radzieckim jest nierozłącznie związany z historią jego radiotechniki. Od pierwszych lat powstania władzy radzieckiej, gdy tylko ukazały się w kraju rozgłośnie radiowe, zaczęły powstawać także pierwsze amatorskie urządzenia odbiorcze. Dzięki codziennej trosce partii bolszewickiej i rządu, w rezultacie wytężonej, twórczej pracy uczonych, specjalistów i technicznych pracowników wytwórczych zakładów radiowych, w okresie stalinowskich pięciolatek radiotechnika radziecka osiągnęła niebywale wysoki poziom i znalazła się na pierwszym miejscu w świecie.

Radzieccy uczeni i specjaliści ani na chwilę nie wstrzymują swych badań nad dalszym rozwojem radiotechniki. Olbrzymią pomoc w tej dziedzinie okazuje im wielotysięczna armia radioamatorów.

Radzieccy radioamatorzy byli pierwszymi, którzy rozpoczęli praktyczne stosowanie krótkich fal radiowych w radiokomunikacji dalekosiężnej. Im przypada zasługa zainicjowania budownictwa radioretransmitujących węzłów, oni również byli inicjatorami organizacji krótkofalowych łączności radiowych w Arktyce. Przez nich zostały również opracowane setki konstrukcji aparatury radiowej o najróżnorodniejszym znaczeniu.

Radzieckie radioamatorstwo — to kuźnia kadr, z której wyrosły już tysiączne rzesze specjalistów radiowych. Specjaliści ci, zatrudnieni w przemyśle bądź też w Radzieckich Siłach Zbrojnych, oddali krajowi wiele nieocenionych usług.

W Związku Radzieckim stworzone zostały wszystkie warunki niezbędne dla szerokiego rozwoju ruchu radioamatorskiego. Przemysł radziecki zaopatruje radioamatorów we wszystkie potrzebne materiały radiotechniczne nawet w najdrobniejszych detalach. Brak sprzętu do pracy radioamatorów jest w Związku Radzieckim nie do pomyślenia. Nieocenioną pomocą dla rozwoju radioamatorstwa jest wydawana w ogromnych nakładach popularna literatura radiotechniczna. Radioamato-

*) DOSAAF — Dobrowolna Organizacja Współdziałania z Armią, Awiacją i Flotą; odpowiednik w Polsce — LPŻ.

rzy radzieccy posiadają swoje własne czasopismo ilustrowane, miesięcznik RADIO, który propaguje wszystkie najnowsze udoskonalenia w aparaturze radiowej oraz informuje o doświadczeniach i eksperymentach z dziedziny techniki radiowej, jakie przeprowadzają poszczególni radioamatorzy.

Centralnymi ośrodkami, w których rozwija się masowa techniczna i sportowo - techniczna praca z radioamatorami, są radiokluby Dosaafu, znajdujące się przy wszystkich republikańskich, krajowych, okręgowych, powiatowych i miejskich zarządach organizacji Dosaaf.

Tysiączne rzesze młodzieży — chłopców i dziewcząt — odwiedzają codziennie kluby radiowe, w których opanowują podstawy radiotechniki, uczą się sposobów montowania i remontowania aparatury radiowej oraz opanowują technikę regularnej pracy na krótkofalowych i ultrakrótkofalowych radiostacjach.

Radiokluby dysponują różnorodnymi, niezbędnymi dla przeprowadzenia doświadczeń laboratoriami, posiadają sale wykładowe, biblioteki, czytelnie, radiostacje klubowe oraz punkty nasłuchowe (odbiorcze). Dla członków klubów regularnie raz w tygodniu wygłaszane są odczyty na ciekawsze tematy radiotechniczne, przeprowadza się radiotechniczne konsultacje i pogadanki.

W radzieckich klubach radiowych zwraca się także specjalną uwagę na pracę polityczno - wychowawczą. Młodzież pracując w klubach wychowuje się jednocześnie na ofiarnych obywateli, bezgranicznie oddanych sprawie partii Lenina - Stalina i swojej wielkiej socjalistycznej ojczyzny.

Członkiem klubu radiowego może zostać każdy radioamator — członek Dosaafu, posiadający pewne przygotowanie radiotechniczne.

Praca klubów radiowych Dosaafu oparta jest w zasadzie na szerokiej inicjatywie i samorodnej twórczości członków klubów. Spośród najbardziej aktywnych członków klubu na ogólnym zebraniu wybiera się radę klubu. Rada klubu jest to kolektywny organ kierujący całokształtem technicznej i sportowej pracy wszystkich członków klubu. Członkowie klubów radiowych mają prawo uczestniczenia w zebraniach wyborczych i we wszystkich podejmowanych przez klub akcjach. Mają prawo korzystania z biblioteki, ze wszystkich pomocy naukowych oraz narzędzi, jak również pracować w laboratoriach, warsztatach klubowych i w punktach nasłuchowych, a wykwalifikowani nadawcy mają możność pracy na krótkofalowych i ultrakrótkofalowych klubowych radiostacjach nadawczych.

Każdy członek radioklubu, zgodnie ze swoimi życzeniami, może należeć do jednej lub nawet kilku sekcji istniejących w danym klubie.

Na przykład radioamatorzy konstruktorzy grupują się w sekcjach konstruktorskich, gdzie mają możność pogłębiania swoich technicznych wiadomości oraz nabierają wprawy w opanowywaniu konstrukcji i montażu różnorodnej aparatury radiowej.

W sekcjach krótkofalowych i ultrakrótkofalowych radioamatorzy korzystając z pracy na radiostacjach nadawczo - odbiorczych lub tylko odbiorczych, eksperymentują w nawiązywaniu nieraz dalekich łączności, zdobywając lub podnosząc w ten sposób swoje kwalifikacje operatorskie.

W niektórych radioklubach istnieją sekcje telewizyjne. Liczni radioamatorzy przeprowadzają tam interesujące i ciekawe prace odbiorcze z dalekiego zasięgu działania centralnego moskiewskiego, leningradzkiego lub kijowskiego nadawczego ośrodka telewizyjnego. Członkowie niektórych radioklubów mogą już poszczycić się całym szeregiem znacznych sukcesów, osiągniętych w dziedzinie odbioru dalekosiężnych audycji telewizyjnych.

Formy twórczej, kolektywnej pracy klubowej Dosaafu są bardzo urozmaicone i różnorodne.

Równolegle z takimi zajęciami, jak wykłady, referaty dyskusyjne, pogadanki i praktyczne zajęcia w warsztacie, kluby radiowe co pewien czas urządzają wystawy swego dorobku oraz wieczory pokazów i demonstracji najnowszej aparatury radiowej. Poza tym członkowie klubu organizują spotkania z uczonymi, inżynierami - konstruktorami, łącznościowcami — uczestnikami Wielkiej Wojny Narodowej, na których omawiają konstrukcje amatorskich urządzeń radiowych, dyskutują na tematy związane z twórczością w dziedzinie łączności itp.

Członkowie Centralnego Radioklubu wydają własne czasopismo pt. „Nowiny radiowe". Celem tego czasopisma jest propagowanie najszerszych zdobyczy radzieckiej radiotechniki i przemysłu, jak również omawianie osiągnięć poszczególnych konstruktorów radiowych i radioamatorów.

Kluby radiowe Dosaafu organizują rokrocznie zawody krótkofalowe w eterze, ciekawe konkursy i wystawy.

Dla uczczenia Dnia Armii Radzieckiej, Radzieckiej Marynarki Wojennej i Lotnictwa wszystkie republiki związkowe organizują co roku zawody konkursowe o tytuł najlepszego radiotelegrafisty - operatora Dosaafu. Do współzawodnictwa we wszystkich republikach związkowych stają tysiące radiotelegrafistów - operatorów, członków Dosaafu. Zawody przeprowadzane są w dwóch turach. Zawodnicy pierwszej tury ubiegają się zespołowo i indywidualnie o pierwszeństwo klubu radiowego w swojej republice związkowej, odbierając konkursowe teksty, nadawane przy pomocy gęstej sieci radiostacji transmitujących. Dwadzieścia osób (10 mężczyzn i 10 kobiet) z każdej republiki związkowej, które uzyskały najlepsze wyniki w zawodach, zostaje skierowanych do Moskwy, gdzie współzawodniczą w drugiej turze zawodów, ubiegając się o tytuł najlepszego zespołu związkowego oraz o tytuł mistrza indywidualnego.

Członkowie klubów — krótkofalowcy — biorą także udział w organizowanych co roku zawodach krótkofalowych, polegających na umiejętności nawiązania w eterze jak największej liczby łączności z innymi radiostacjami krótkofalowymi.

Zwycięzca, który w przewidzianym czasie uzyskał w sposób regulaminowy największą ilość łączności, otrzymuje tytuł mistrza, to znaczy najlepszego krótkofalowca organizacji Dosaafu.

Poza tym krótkofalowcy biorą co roku udział w ogólnozwiązkowych radiofonicznych apelach, które organizuje się w ten sposób, że na przykład Centralny Klub Dosaafu przy pomocy swojej radiostacji wywołuje kolejno wszystkie licencjonowane radiostacje amatorskie Związku Radzieckiego. W czasie takich apeli następuje między krótkofalowcami wzajemna wymiana doświadczeń w zakresie osiągnięć na polu pracy krótkofalarskiej.

Niezwykłym zainteresowaniem ogółu ludności Związku Radzieckiego cieszą się organizowane co roku wszechzwiązkowe wystawy twórczości konstruktorskiej radioamatorów. Wystawy takie organizowane rokrocznie przez poszczególne związkowe komitety Dosaafu oraz przez Zarząd Główny Dosaafu stały się po prostu tradycją.

Pierwsza wszechzwiązkowa wystawa radiowa zorganizowana była w roku

1935. Uczestniczyło w niej wówczas 142 osoby, które przedstawiły 172 eksponaty. Natomiast w 9 wszechzwiązkowej wystawie twórczości konstruktorskiej radioamatorów, która odbyła się w okresie wiosennym 1951 roku, uczestniczyło już z górą 10 000 radioamatorów. Fakt ten jest wyraźnym dowodem żywiołowego rozwoju radioamatorstwa radzieckiego.

Zrozumiałe jest, że przy tak olbrzymiej liczbie konstruktorów, wystawiających swoje eksponaty, zwołanie wszystkich uczestników do Moskwy byłoby niemożliwością. Dlatego też w stolicy demonstrowane były tylko eksponaty zawierające najlepsze konstrukcyjne rozwiązania, to jest takie, które otrzymały najwyższe oceny na miejscowych (selekcyjnych) wystawach radiowych, poprzedzających wystawę wszechzwiązkową.

W salach jednego z wystawowych pawilonów moskiewskiego centralnego parku kultury i odpoczynku imienia M. Gorkiego rozmieszczono ponad 300 eksponatów, dostarczonych ze wszystkich krańców Związku Radzieckiego. Przez 10 dni, to jest w okresie trwania wystawy, ludność Moskwy zapoznawała się z wybitnymi pracami radioamatorów średniej Azji, Dalekiego Wschodu, Syberii, Kaukazu, krajów nadbałtyckich i polarnych — słowem poznawała twórczość radiową wszystkich prawie republik i obwodów wielkiej socjalistycznej ojczyzny.

Twórcze wysiłki większości uczestników wystawy zmierzały w kierunku zbudowania wzorowej aparatury radiowej, niezbędnej dla celów masowej radiofonii kołchozów i osiedli robotniczych, prostych i niezawodnych w pracy przyrządów pomiarowych oraz w kierunku zastosowania aparatury radiowej dla celów przemysłowych i gospodarczych.

Wysoką ocenę wartości eksponatów, jaką przyznało jury wystawowe, otrzymały: przyrządy pomiarowe konstrukcji W. Malcewa (Miński Klub Radiowy) i K. Kingo (klub radiowy w Talinie), urządzenia odbiorcze W. Gdiajewa (Centralny Klub Dosaafu), wysokiej jakości odbiornik krótkofalowy W. Komylewicza (Leningradzki Klub Radiowy), doskonałe odbiorniki telewizyjne G. Wiłkowa (Centralny Klub Radiowy) i D. Budagowskiego (Leningradzki Klub Radiowy) oraz cały szereg innych wyróżnionych cennych eksponatów.

W oddziale telewizyjnym najbardziej atrakcyjnym eksponatem był model centralnego telewizyjnego ośrodka nadawczego, wykonany przez kolektyw Charkowskiego Klubu Radiowego pod kierownictwem Władymira Wawczenko. W budowie centrali telewizyjnej aktywny udział brali doświadczeni radioamatorzy W. Isajenko, A. Chromow, W. Makołow, W. Razańcew i wielu innych. Obecnie kolektyw roboczy charkowskiego centrum telewizyjnego opracowuje sposoby udoskonalenia telewizyjnych urządzeń przenośnych.

Inicjatywa radioamatorów z Charkowa znalazła szeroki oddźwięk wśród członków Dosaafu, dodając rzeszom amatorów bodźca do pracy w tym kierunku. Do Charkowskiego Klubu Radiowego zjeżdżają się amatorzy ze wszystkich miast kraju. Budowniczowie pierwszego amatorskiego centrum telewizyjnego chętnie dzielą się z nimi swoimi wiadomościami i przekazują im swoje doświadczenia. Śmiało można przypuszczać, że w najbliższej przyszłości większość klubów radiowych pójdzie za przykładem swych towarzyszy z Charkowa i wkrótce w wielu miastach Związku Radzieckiego powstaną liczne małe nadawcze centra telewizyjne.

Kluby radiowe Dosaafu — to wspaniałe ogniska radiotechnicznej kultury radzieckiej. Wiele klubów posiada swoje filie w zakładach fabrycznych, przemysłowych, urzędach i szkołach. Każdy klub radiowy poprzez udzielanie pomocy promieniuje swą działalnością na dziesiątek kółek i kursów radiowych, w których członkowie organizacji zdobywają przygotowanie radiotechniczne.

Jedną z najbardziej pożytecznych form łączności klubów z szerokimi masami początkujących radioamatorów są pisemne i ustne konsultacje. Największa ilość porad fachowych (konsultacji), jakich udzielają członkowie klubów początkującym radioamatorom, dotyczy opisów konstrukcji najbardziej popularnej, fabrycznej i amatorskiej aparatury radiowej. W tym celu Centralny Klub Radiowy wydał nawet w dużym nakładzie informacyjne broszury zawierające opisy i schematy montażowe najbardziej popularnej aparatury radiowej, stosowanej przez większość radzieckich radioamatorów.

W okazywaniu szczególnie wydatnej pomocy dla kół Dosaafu wyróżniają się kluby radiowe w Leningradzie, Lwowie, Iwanowsku, Rydze i innych miejscowościach. Członkowie klubów radiowych w wielu wypadkach kierują pracą kółek radiowych, istniejących przy poszczególnych kołach, wciągając jednocześnie masy członkowskie organizacji Dosaafu do udziału w wystawach radiowych, zawodach i konkursach. Poza tym, w myśl wskazówek i wytycznych Ministerstwa Łączności, członkowie klubów radiowych bardzo często kierują pracą przy radiofonizacji spółdzielni wiejskich i osiedli robotniczych.

Członek frunzewskiego radioklubu Dosaafu, wykładowca fizyki tow. Kasatkin, od przeszło trzech lat jest kierownikiem kółka radioamatorskiego w 10 średniej szkole miasta Frunze. Pod jego kierownictwem uczniowie szkoły — radioamatorzy — własnymi siłami zmontowali radiowęzeł, zradiofonizowali szkolne sale wykładowe i zbudowali czterolampowy odbiornik radiowy własnej konstrukcji. Obecnie szkolne kółko radioamatorskie liczy ponad 40 zapalonych radioamatorów.

Dzięki umiejętnemu propagowaniu wiedzy radiotechnicznej oraz wydatnej pomocy, jaką ofiarni członkowie klubu radiowego okazują kołom Dosaafu — liczba kursów radioamatorskich, zakładanych przy kołach w jednym tylko okręgu Frunze, wzrosła w ubiegłym roku prawie pięciokrotnie. Instruktorzy klubu radiowego, towarzysze Zaikin, Jarowoj i Kosatkin, znani są jako stali goście poszczególnych kół Dosaafu nie tylko w samym mieście, lecz i na terenie całego okręgu.

Pod kierownictwem aktywistów klubowych radioamator Czuwaszin w ciągu ubiegłego roku przygotował i zainstalował w domach wiejskich spółdzielni produkcyjnych kilkaset detektorowych i 50 lampowych odbiorników radiowych.

W żadnym innym kraju w świecie nie ma takiej troski o radioamatorów, jak również żaden inny kraj w tak wysokim stopniu nie popiera ruchu radioamatorskiego jak Związek Radziecki.

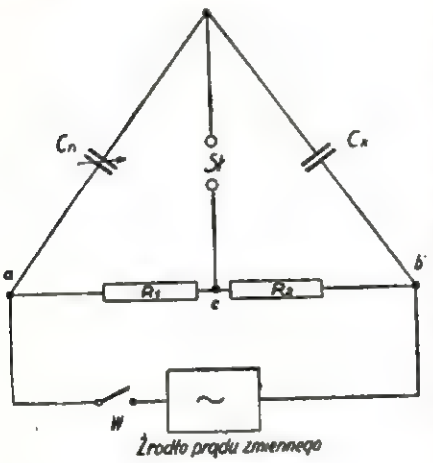
Radzieccy radioamatorzy — to ofiarni patrioci, głęboko oddani sprawie budownictwa swojej wielkiej socjalistycznej ojczyzny, to wierni synowie komunistycznej partii i uczniowie towarzysza Stalina, którzy na wezwanie swojej partii i rządu odpowiadają śmiałymi, twórczymi poszukiwaniami nowych możliwości coraz dalszego i wspanialszego rozwoju radzieckiej radiotechniki.

MGR INŻ. CZ. KLIMCZEWSKI

AMATORSKI MOSTEK DO POMIARU POJEMNOŚCI

Wielu z młodych radioamatorów ma nieraz kłopoty z kondensatorami stałymi (a nawet i zmiennymi), co do których nie ma pewności, czy posiadają one przewidzianą pojemność, czy też nie. Utrata pojemności kondensatorów może nastąpić z wielu przyczyn, jak np. zawilgocenie, przerwa w doprowadzeniu końcówek do elektrod (folii), zwarcie powstałe wewnątrz nich, zestarzenie się dielektryka itp.

Może się również zdarzyć, że napis na kondensatorze został starty i nie wiadomo jakiej on jest pojemności.



Rys 1

Dlatego też konieczne się staje posiadanie łatwego w obsłudze i prostego w montażu — przyrządu, za pomocą którego można prosto i szybko określić pojemność badanego kondensatora.

Przyrząd taki można wykonać samodzielnie i poleca się go wszystkim kołom, klubom i niezrzeszonym do obecnej chwili — amatorom.

Opisany w tym artykule przyrząd do pomiaru pojemności oparty jest na zasadzie działania mostka Wheatstone'a.

Jak widzimy z rysunku 1, między punktami *a* i *b* są dwie równoległe gałęzie, w których znajdują się: w jednej opory, w drugiej — pojemności. Pierwsza gałąź z oporami R_1 i R_2 ma między nimi odczep doprowadzony do jednego z gniazdek słuchawkowych „St". Druga gałąź — z pojemnościami w postaci kondensatora zmiennego C_n i kondensatora badanego C_x ma również między nimi odczep doprowadzony do drugiego gniazdka słuchawkowego.

Do punktów *a* i *b* mostka dołączone jest źródło prądu zmiennego — poprzez wyłącznik *W*.

Jeżeli źródło to włączymy w obwód mostka przez zamknięcie wyłącznika *W*, oraz jeżeli będą również włączone do odpowiednich gniazdek słuchawki i kondensator badany, to w czasie pokręcania kondensatorem zmiennym C_n, przy pewnej jego pojemności, słyszalne ze słuchawek buczenie zniknie, aby przy dalszym obracaniu płytkami tego kondensatora — ponownie wystąpić.

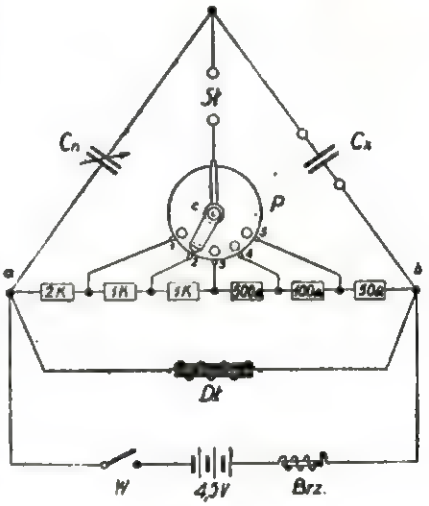
Ten moment zaniku buczenia w słuchawkach stanowi równowagę mostka, w czasie której między gniazdkami słuchawek nie występuje żadna różnica potencjałów, a więc i prąd przez ceweczki słuchawek nie płynie.

Nastąpi to jednak tylko wówczas, gdy zachowany będzie stosunek odpowiednich elementów mostka, a mianowicie, gdy:

$$\frac{C_n}{C_x} = \frac{ac}{cb}$$

Znając wielkości oporów gałęzi *ac* (R_1) i *cb* (R_2) oraz mając wycechowaną pojemność kondensatora zmiennego C_n w ustawieniu, przy którym buczenie zanika — można łatwo obliczyć pojemność badanego kondensatora C_x ze wzoru:

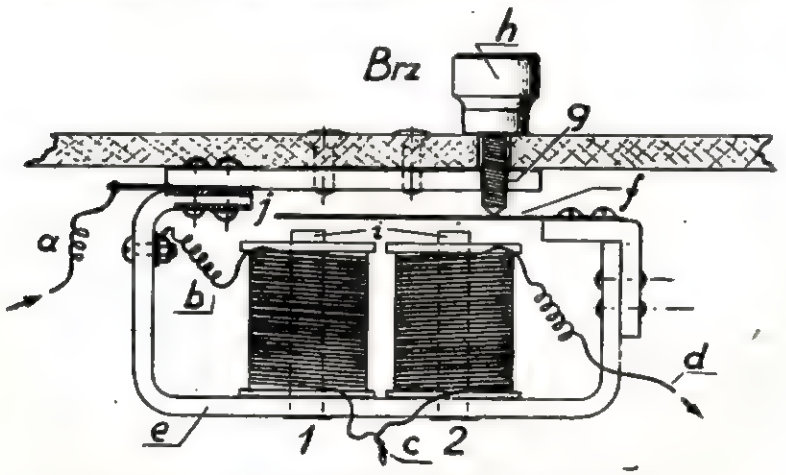
$$C_x = C_n \frac{cb}{ac}$$



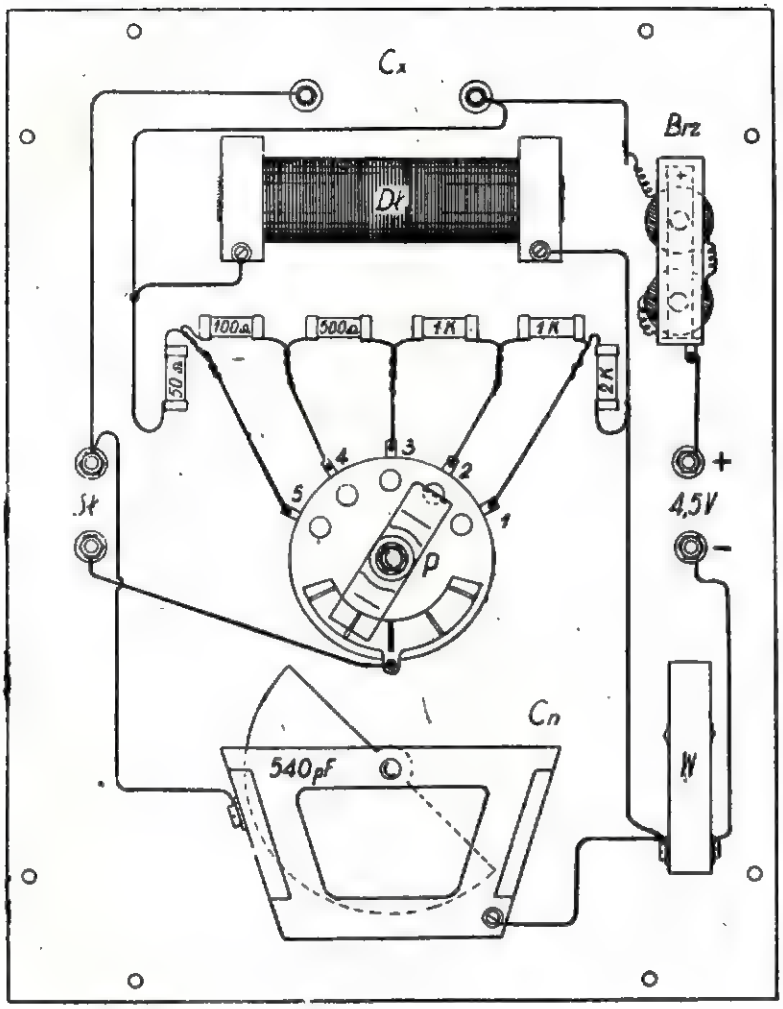
Rys. 3

Na tej właśnie zasadzie skonstruowany będzie opisywany mostek pomiarowy.

Ponieważ kondensator zmienny C_n ma określoną maksymalną pojemność (zwykle około 500 pF), a badane kondensatory (C_x) mogą mieć różne pojemności od kilkudziesięciu pikofaradów do kilkudziesięciu tysięcy pikofaradów, konieczne przeto staje się zastosowanie różnych oporów w gałęzi *ac* i *cb*, aby odpowiedni stosunek ich do siebie pozwalał na uzyskanie potrzebnego pomiaru (wynika to ze wzoru podanego wyżej).



Rys. 2. a) połączenie z masą korpusu, b) końcówka pierwszej cewki, c) połączenia cewek, d) końcówka drugiej cewki, e) żelazny korpus brzęczyka (obudowy), f) żelazna cienlutka sprężynka drgająca, g) śruba regulacyjna, h) bakelitowa główka śruby, i) żelazne rdzenie cewek, j) izolacja górnej płytki żelaznej od obudowy



Rys. 4

Dlatego też w modelowym przyrządzie zamiast dwu oporów R_1 i R_2 zastosowano kilka połączonych szeregowo ze sobą. Mogą one być, w zależności od potrzeby, włączane za pomocą odpowiedniego przełącznika P. Opory te uzyskuje się przez połączenie oporników masowych 2000 Ω, 1000 Ω, 1000 Ω, 500 Ω, 100 Ω, i 50 Ω. Przez ustawienie ślizgacza przełącznika P na odpowiednim kontakcie otrzymuje się różne stosunki oporów w gałęzi (*ac* i *cb*), co pozwala na pomiar pojemności kondensatorów od około 30 pF do około 45.000 pF.

Cały ten zakres mierzonych pojemności podzielony jest na pięć poszczególnych zakresów pozwalających przy pełnym obrocie kondensatora zmiennego C_n zmierzyć pojemności 30—350 pF, 150—900 pF, 500—3.000 pF, 2.000—15.000 pF i 8.000—45.000 pF.

Jak widzimy, poszczególne zakresy pojemności zachodzą częściowo na siebie, co pozwala na wykonanie dokładniejszego pomiaru poprzez korektę na dwu zakresach przyrządu.

Kondensator zmienny C_n, zastosowany w przyrządzie modelowym, ma pojemność 540 pF i jest z dielektrykiem powietrznym, o wykroju płytek półkolistym, (symetrycznym), a nie „nerkowym" stosowanym popularnie w odbiornikach radiowych. Dzięki półkolistemu wykrojowi płytek uzyskuje się jednakowy przyrost pojemności kondensatora przy jednakowym kącie obrotu płytek ruchomych. Pozwala to na łatwiejsze wycechowanie przyrządu i wykonanie wykresów, wg których będzie się odczytywać wyniki pomiaru.

Jeżeli radioamator takiego kondensatora nie będzie mógł w terenie nabyć, można do przyrządu zastosować i zwykły, powietrzny kondensator zmienny, o pojemności około 500 pF taki jaki używa się w aparatach radiowych.

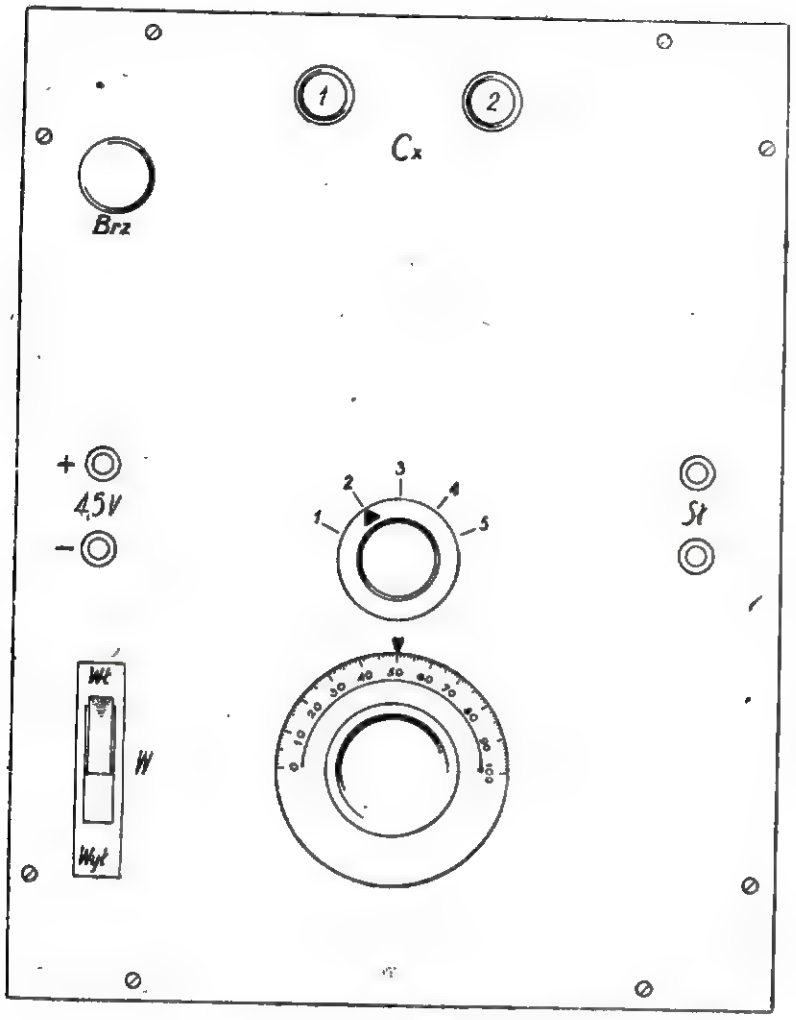
Zasilanie przyrządu może odbywać się prądem zmiennym otrzymywanym z elektrycznej sieci oświetleniowej poprzez transformator obniżający napięcie lub — uniezależniając się od niej — prądem z własnej „elektrowni" składającej się z płaskiej bateryjki do lampki kieszonkowej o napięciu 4,5 V, brzęczyka i dławika małej częstotliwości.

Zasilanie prądem z sieci czyni przyrząd mniej uniwersalnym, gdyż umożliwia pomiary tylko tam gdzie sieć taka istnieje, i dlatego w przyrządzie modelowym zastosowano własne źródło napięcia. Dla tych, co chcieliby jednak korzystać z sieci elektrycznej prądu zmiennego, podaje się, że mostek pomiarowy w miejscach *a* i *b* łączy się z wtórnym uzwojeniem transformatora dzwonkowego. Transformator taki łatwo jest nabyć w każdym sklepie elektrotechnicznym. Dostosowany on musi być do napięcia sieci (np. 220 V), dając po stronie wtórnej napięcia 3—5—8 woltów. Do mostka przyłącza się napięcie 5 V łącząc odpowiednie gniazdka transformatora z miejscami wspomnianymi poprzednio (*a* i *b*).

Łatwość zasilania prądem otrzymywanym poprzez transformator dzwonkowy może zachęcić wielu Czytelników do jego stosowania, należy jednak zwrócić uwagę, że wykonywanie pomiaru przy tego rodzaju zasilaniu jest o wiele trudniejsze, gdyż prąd w sieci ma częstotliwość 50 okresów na sekundę, co powoduje niski ton słyszalny ze słuchawek. Przy ściszaniu, jakie występuje w czasie dochodzenia mostka do równowagi elektrycznej, trudniej jest uchwycić moment całkowitego zaniku tak niskiego tonu, a więc i wykonać dokładnie pomiar.

Stosując brzęczyk zasilany prądem z bateryjki elektrycznej można, przez odpowiednie wyregulowanie śrubą, uzyskać drgania prądu o wiele wyższe, np. 400 okr/sek, a więc i znacznie wyższy ton, łatwiej słyszalny i pozwalający na „ostrzejsze" uchwycenie momentu całkowitego jego zaniku, przez co pomiar staje się dokładniejszy i łatwiejszy do wykonania.

„Elektrownia" naszego przyrządu składa się więc z bateryjki płaskiej o napięciu 4,5 V, brzęczyka (wykonanego fabrycznie lub samodzielnie np. według rysunku 2), oraz dławika małej częstotliwości. Jeden biegun bateryjki (krótsza blaszka), połączony jest z jedną końcówką brzęczyka; druga jego końcówka łączy się z jedną końcówką dławika; druga końcówka tego



Rys. 5

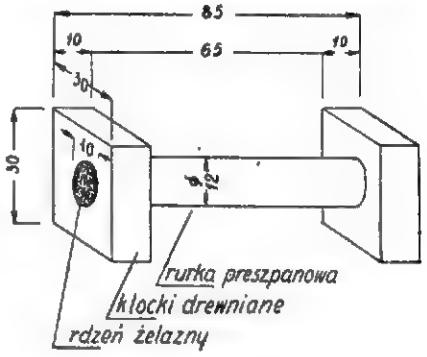
dławika — poprzez wyłącznik *W* — połączona jest z drugim biegunem bateryjki (dłuższa blaszka). Przez zwarcie kontaktów wyłącznika *W* zamyka się obwód prądu. Prąd stały z bateryjki zostaje przerywany w brzęczyku dając prąd pulsujący z częstotliwością około np. 400 okresów na sekundę. Przechodząc przez dławik prąd ten wytwarza na jego końcówkach pewne napięcie, które kształtem swym więcej już przypomina jednokierunkowe napięcie powstałe z prądu zmiennego (podobniejsze do części sinusoidy). Napięcie takie można już rozpatrywać jako złożone z pewnego napięcia stałego i tzw. „składowej zmiennej" czyli napięcia zmiennego. Napięcie stałe nie bierze udziału w pracy mostka, gdyż stały prąd nie przechodzi przez gałęzie, w których znajdują się pojemności. Wykorzystane jest tylko napięcie składowej zmiennej.

Mostek zasilany jest prądem przez połączenie miejsc *a* i *b* z końcówkami dławika małej częstotliwości.

Na rys. 3 widzimy schemat ideowy układu przyrządu pomiarowego z zasilaniem za pomocą opisanego wyżej sposobu.

Dla ułatwienia wykonania połączeń umieszczony został na rysunku 4 schemat montażowy przyrządu, widziany od spodu płytki montażowej, na rys. 5 zaś — rozstawienie części montażowych, widziane z wierzchu tej płytki.

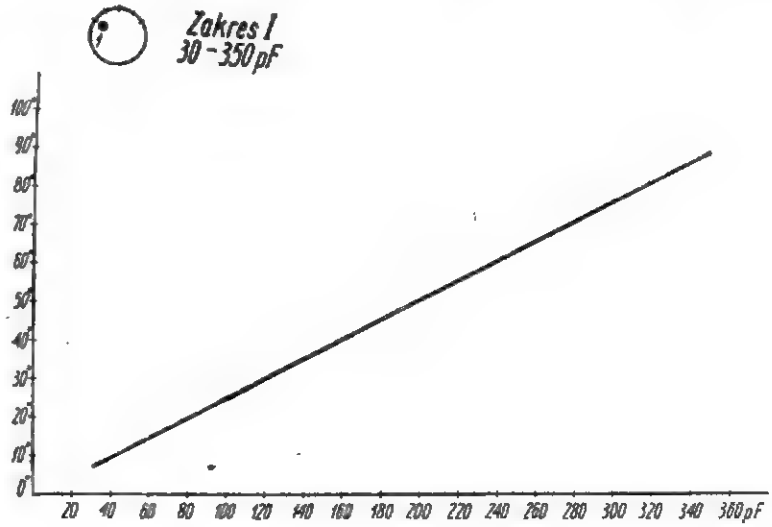
Przystępując do montażu przyrządu należy w płytce bakelitowej, ebonito-



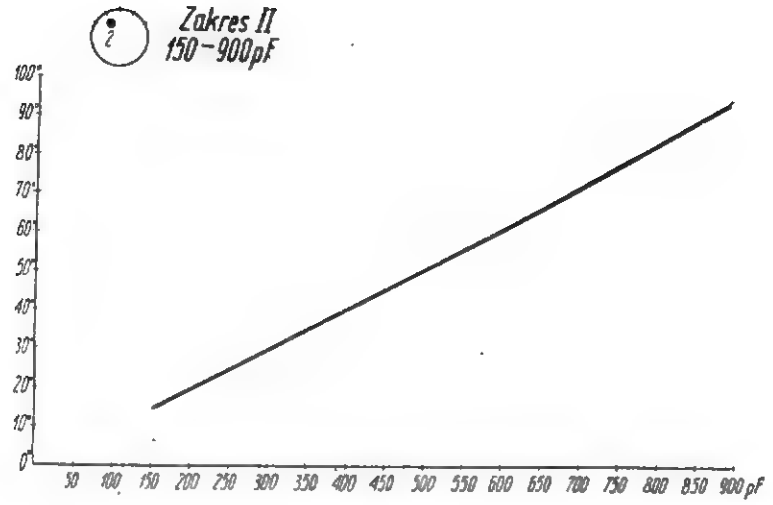
Rys. 6

wej lub ostatecznie ze sklejki nasyconej parafiną na gorąco, o wymiarach około 20 cm × 15 cm × 0,5 cm, wywiercić otwory i umocować wszystkie części składowe przyrządu mniej więcej w ten sposób, jak pokazano na rysunkach 4 i 5.

Następnie przystępuje się do wykonania połączeń. Wszystkie połączenia przeprowadza się drutem miedzianym (może być w izolacji) o średnicy nie mniejszej niż 1 mm, przy czym łączenie z oporami i wszystkimi końcówkami tam, gdzie nie ma śrub lub zacisków, wykonywać należy lutowane. Lutuje się cyną przy użyciu kalafonii rozpuszczonej w czystym spirytusie — nie wolno natomiast stosować tzw. „kwasu", który z czasem nadżera przewody w miejscu lutowanym, psuje kontakt elektryczny i mechaniczne po-



Rys. 7



Rys. 8

łączenie, przyczyniając się do wadliwego działania przyrządu.

Po umocowaniu wszystkich części składowych przystępujemy do wykonywania połączeń. Łączymy gniazdko baterii oznaczone znakiem „—" z wyłącznikiem *W*, a poprzez niego — z jednym końcem opornika 2 K, jedną końcówką dławika *Dł* oraz z jednym zaciskiem kondensatora zmiennego C_n.

Następnie łączy się szeregowo oporniki wg kolejności: 2 K, 1 K, 1 K, 500 Ω, 100 Ω, 50 Ω. Końcówki łączonych oporników przyłącza się następnie do odpowiednich kontaktów przełącznika *P* (wzorując się połączeniami pokazanymi na rys. 4).

Końcówkę opornika 50 Ω, która jest wolna w mostku oporników połączonych ze sobą szeregowo, łączy się z drugą końcówką dławika *Dł*, z jednym zaciskiem C_x, do którego włącza się mierzony kondensator oraz — z jedną końcówką (lub śrubką) brzęczyka *Brz*. Druga końcówka (lub śrubka) tego brzęczyka łączy się z drugim gniazdkiem baterii oznaczonym znakiem „+".

Drugi zacisk C_x łączy się z jednym z gniazdek słuchawkowych i drukim zaciskiem kondensatora zmiennego C_n. Jako ostatnie zostaje wykonanie połączenia drugiego gniazdka słuchawkowego ze sprężynką w przełączniku *P*, połączoną ze ślizgaczem.

Dławik *Dł* wykonać można samodzielnie posługując się rysunkiem 6.

Rdzeń dławika składa się z drucików żelaznych, wyżarzonych w ogniu i pokrytych lakierem. Drucíki te powinny mieć średnicę nie większą jak 1 mm (pożądana jest średnica mniejsza) i tnie się je na jednakowej długości kawałki (około 87 mm).

Po polakierowaniu każdego drucika i wyschnięciu lakieru składa się je razem tak, aby utworzyły pręt o średnicy 10 mm, następnie wiąże mocno sznurkiem i wkłada całość ponownie do lakieru. Po wyjęciu z niego pozostawia się „pręt - rdzeń" do wyschnięcia, a następnie zdejmuje się sznurek. Lakier skleja wszystkie druciki ze sobą, przez co tworzy się jednolity rdzeń.

Po wykonaniu rdzenia nawija się na niego pergamin lub preszpan tworząc w ten sposób cylinderek, na który będzie nawijać się uzwojenie dławika. Na końce rdzenia nasadza się klocki drewniane z otworem w środku, które stanowić będą ścianki szpuli dławika.

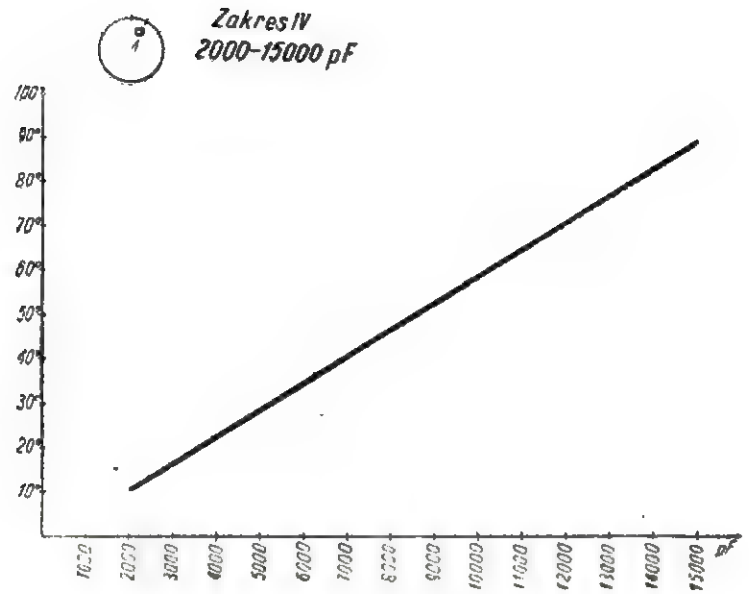
Na szpulę tę nawija się około 220 zwojów (10 metrów) drutem o średnicy 0,6 lub 0,5 mm, izolowanych emalią. Zwoje te powinny być nawijane równo jeden obok drugiego i dość ściśle, przy czym poszczególne warstwy uzwojenia izoluje się (przekłada) cienkim pergaminem. Początek i koniec drutu wyprowadza się na zewnątrz pod śrubki wkręcone w klocki — stanowią one końcówki dławika.

Mając już zmontowany przyrząd przystępujemy do jego wyskalowania. Jeżeli kondensator C_n ma wykrój płytek kolisty, to wycechowanie przyrządu jest stosunkowo łatwe, gdyż wystarczy 3 lub 4 pomiary wykonane na jeden zakres pojemności.

W tym celu trzeba przygotować papier milimetrowy z naniesionymi na nim dwoma prostopadłymi osiami (patrz rys. 7—11). Na osi pionowej oznacza się skalę wg podziałki na gałce kondensatora zmiennego C_n — od 0 do 100, na poziomej zaś — wielkości pojemności wyrażone w pF.

Następnie należy przygotować kondensatory stałe o wiadomych pojemnościach, w takiej ilości, aby można było wykonać po parę pomiarów na jeden zakres. Ilość kondensatorów można zmniejszyć łącząc odpowiednio je ze sobą dla otrzymania różnych pojemności (równolegle i szeregowo).

Rys. 9



Rys. 10

Łączenia takie można wykonywać opierając się na opisie umieszczonym w nr 4 z br. miesięcznika RADIOAMATOR.

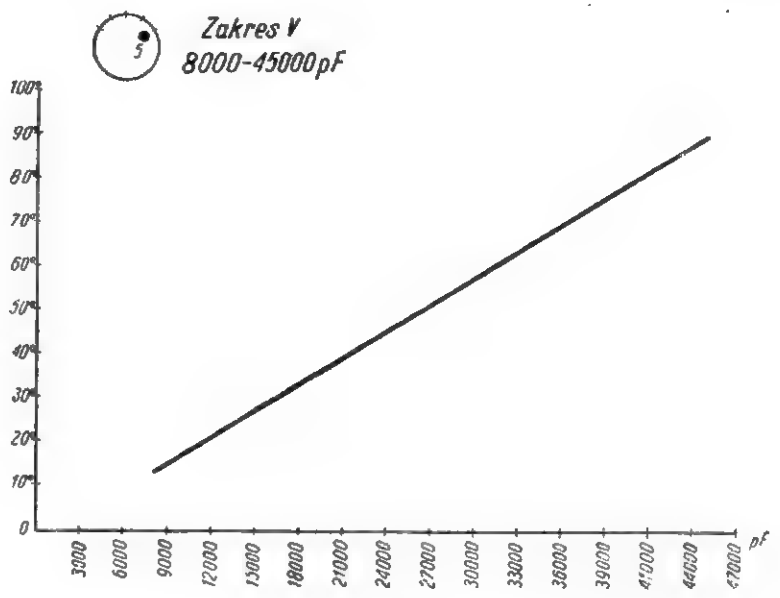
Skalowanie przyrządu wykonywa się przez naniesienie poszczególnych punktów na papier milimetrowy i połączenie ich jedną linią ciągłą (dla każdego zakresu). W przypadku kondensatora zmiennego o płytkach półkolistych będzie to linia prosta, do wyznaczenia której wystarczy zasadniczo dwa punkty. Punktów tych (a więc i pomiarów) wykonuje się jednak więcej, aby wypośrodkować linię i być pewniejszym co do jej prawidłowego przebiegu.

Przy użyciu kondensatora o wykroju płytek innym niż półkolistym punktów trzeba nanieść więcej (a więc i pomiarów przeprowadzić więcej), gdyż linia ta nie będzie prostą, lecz będzie się zaginać.

Mając już wykreśloną krzywą dla każdego zakresu możemy badać nieznanej pojemności kondensatory odczytując na wykresie pojemność, jakiej odpowiada podziałka na skali kondensatora C_n przy zupełnym zaniku buczenia w słuchawkach radiowych.

Skalowanie odbywa się w ten sposób, że znanej pojemności kondensator stały włącza się końcówkami do zacisków C_x, a następnie obraca się powoli gałką kondensatora zmiennego C_n aż do chwili zaniku buczenia. Odczytuje się ustawienie kondensatora C_n — i z wykresu, z tej samej podziałki na osi pionowej, przeprowadza się linię poziomą. Z osi poziomej, z miejsca odpowiadającego danej pojemności, wyprowadza się prostą prostopadłą do tej osi. Miejsce przecięcia się wyprowadzonych linii poziomej i pionowej da nam punkt na wykresie, przez który będzie przechodzić krzywa cechowania przyrządu.

Cechowanie to powinno odbywać się przy ustawieniu przełącznika P na odpowiednim zakresie badanym.



Rys. 11

Rozpatrując wykresy umieszczone na rys. 7—11, Czytelnik zorientuje się, jak powinien wyglądać wykres w przypadku zastosowania kondensatora o wykroju płytek półkolistym. Jeżeli kondensator ma inny wykrój płytek, to oznaczenia na osiach mogą zostać te same, natomiast linia prosta zamieni się w czasie punktowania — na krzywą.

Badając kondensator o nieznanej pojemności odczytuje się ustawienie kondensatora C_n w chwili zaniku buczenia i tę wielkość potem przenosi się na wykres dla odpowiedniego zakresu pomiarowego. Przeprowadzając ołówkiem linię poziomą od danej wielkości na osi pionowej (wielkość ustawienia kondensatora) do krzywej wykresu i następnie z tego miejsca spuszczając prostopadłą do osi poziomej — odczytuje się pojemność, jaką ma badany kondensator.

W zakończeniu warto zwrócić uwagę na konieczność silnego zamocowania gałki na osi kondensatora C_n aby nie uległa ona nigdy przesunięciu lub obluzowaniu, gdyż to zmieni położenie kondensatora przy odczytach, a więc i wprowadzi niezgodności z wykonanymi wykresami, co znów spowoduje błędy w pomiarach.

Jeżeli trudno będzie nabyć gałkę z podziałką $0^0 \div 100^0$ lub $0^0 \div 180^0$ to można podziałkę taką wyrysować dokładnie na płytce przyrządu, natomiast do gałki przymocować odpowiednią blaszkę z igłą, która będzie wskazywać ustawienie kondensatora.

Wykonany na płytce przyrząd powinien być odbudowany przez zamknięcie dołu płytki pudełkiem wykonanym ze sklejki (dykty)

LAMPA W STOPNIU KOŃCOWYM WZMACNIACZA

Największy kłopot sprawia zwykle radioamatorowi budującemu sobie wzmacniacz gramofonowy lub aparat odbiorczy, właściwe dopasowanie posiadanego głośnika do końcowej lampy, która pracuje jako lampa głośnikowa. Wynika to z listów nadchodzących do redakcji RADIOAMATORA, w których najczęściej spotykane pytania są tego rodzaju: posiadam lampę typu np. P.X.25 (zwykle jest to typ lampy przestarzały). Mam zamiar zastosować ją jako lampę głośnikową. Jaką otrzymam z niej moc akustyczną i jak dobrać transformator wyjściowy, aby dopasować do niej głośnik dynamiczny, posiadający cewkę drgającą o oporze 5 omów? Albo inne pytanie. Czy transformator o przekładni 40:1 jest odpowiedni dla lampy CL4? itp. Na te i podobne pytania można generalnie odpowiedzieć, zapoznając czytelników z elementarną teorią lampy, pracującej w stopniu mocy.

Zadanie, jakie lampa końcowa ma do spełnienia w aparacie radiowym, jest innego rodzaju niż zadanie lamp pracujących w stopniach poprzednich. Omówiliśmy pracę lampy w układach wzmacniających, w których najważniejsze zadanie lampy było osiągnięcie możliwie największego wzmocnienia napięciowego. Moc lampy była nieistotna. Inaczej wygląda jednak zagadnienie w przypadku lampy końcowej. Tutaj na odwrót, stopień wzmocnienia napięciowego układu końcowego jest rzeczą nieistotną, natomiast na pierwszy plan wysuwa się zagadnienie właśnie mocy lampy, a w szczególności mocy użytecznej (akustycznej), jaką możemy przy pełnym wysterowaniu lampy otrzymać w głośniku załączonym do lampy.

Moc lampy

Mówiąc o mocy lampy musimy odróżnić dwie moce w odniesieniu do lampy, mianowicie moc admisyjna lampy i moc użyteczna lampy. Co to jest moc admisyjna lampy albo innymi słowy moc dopuszczalna lampy?

Wiemy, że w stanie spoczynku czyli w chwilach, kiedy lampa nie jest sterowana zmiennym napięciem siatkowym, płynie przez lampę prąd stały. Ta stała składowa prądu anodowego zależna jest od przedpięcia siatki i od napięcia anodowego. Prądu anodowego płynącego przez lampę dostarcza bateria anodowa albo też prostownik sieciowy. Jeżeli oznaczymy prąd anodowy stały płynący przez lampę przez I_{ao}, a napięcie stałe anodowe przez U_{ao}, to iloczyn $U_{ao}\ I_{ao}$ jest mocą, jaką lampa pobiera ze źródła anodowego. Moc ta całkowicie zamienia się na ciepło w lampie. Pod wpływem tego ciepła nagrzewa się anoda lampy. Moc tracona na ciepło w lampie nie może przekroczyć pewnej określonej wartości dla danego typu lampy, jeżeli nie chcemy uszkodzić lampy. Ta maksymalna moc, jaką anoda lampy może bez szkody dla lampy przerobić na ciepło, nazywa się właśnie mocą admisyjną czyli mocą dopuszczalną. Jest ona dla każdego typu lampy katalogowo określona. Np. dla lampy AL4 moc admisyjna wynosi 9 watów, dla lampy EL5 — 18 watów itd. Mając na myśli moc admisyjną lampy możemy mówić o lampie 9-watowej, 18-watowej, 2-watowej itd. Nie oznacza to jednak bynajmniej, że moc użyteczna, jaką możemy z tych lamp otrzymać, jest równa odpowiednio 9 watom, 18 watom względnie 2 watom. Moc użyteczna dostarczana podczas pracy lampy do głośnika jest w pewnym stopniu zależna od mocy admisyjnej, lecz zależy poza tym jeszcze od innych czynników, o których w dalszym ciągu będzie mowa. Znając moc admisyjną lampy z katalogu możemy zawsze dla danego napięcia anodowego U_{ao} z góry określić maksymalny prąd anodowy stały, jaki w stanie spoczynku lampy może przez lampę płynąć bez szkody dla lampy. Wielkość tego prądu obliczymy w zależności:

$$U_{ao}\ I_{ao} = P_{ad} \qquad (1)$$

jeżeli przez P_{ad} oznaczymy moc admisyjną lampy. Z równości tej wynika, że

$$I_{ao} = \frac{P_{ad}}{U_{ao}} \qquad (2)$$

Prąd anodowy I_{ao} nastawiamy za pomocą ujemnego przedpięcia siatkowego. Właściwe nastawienie prądu anodowego przez ujemne napięcie siatki lampy jest pierwszym podstawowym warunkiem dobrego wykorzystania lampy głośnikowej. Należy jednak zwrócić baczną uwagę na to, aby nie przekroczyć wartości prądu anodowego określonego wg wzoru (2), ponieważ może to spowodować uszkodzenie lampy. Przegrzanie anody lampy powoduje w większości przypadków pogorszenie się próżni lampy wskutek tego, że rozgrzana anoda lampy wyrzuca ze siebie resztki okludowanych gazów.

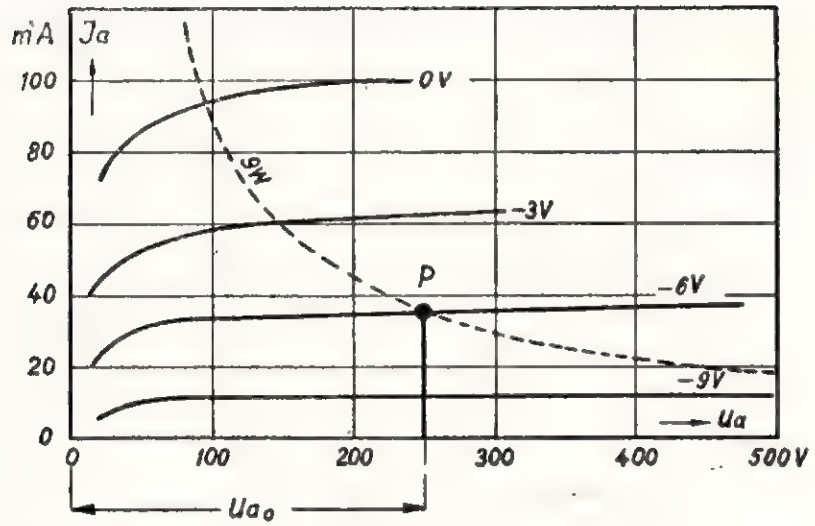
Drugim warunkiem dobrego wykorzystania lampy w układzie mocy jest stosowanie maksymalnego dla danego typu lampy przepisanego napięcia anodowego. Napięcie to jest również podawane w katalogach lampowych. Np. dla lampy głośnikowej AL4, czytamy w katalogu lampowym: $U_{ao} = 250$ V, $I_{ao} = 36$ mA, $U_{ao} = -6$ V, $P_{ad} = 9$ W. Przekonujemy się łatwo, że przepisowy prąd anodowy 36 mA przy zastosowaniu napięcia anodowego 250 V jest maksymalnie dopuszczalnym prądem, wynikającym z mocy admisyjnej lampy $P_{ad} = 9$ W. Mamy bowiem zgodnie z wzorem (1) $250 \cdot 36 \cdot 10^{-3} = 9$ W. Gdybyśmy zastosowali niższe napięcie anodowe, np. $U_{ao} = 200$ V, wówczas moglibyśmy, bez szkody dla lampy, zwiększyć prąd anodowy do wartości:

$$I_{ao} = \frac{P_{ad}}{U_{ao}} = \frac{9}{200} = 45 \cdot 10^{-3} = 45 \text{ mA}.$$

Odwrotnie, gdybyśmy zastosowali napięcie anodowe wyższe niż 250 V, np. $U_{ao} = 300$ V, wówczas musielibyśmy zmniejszyć prąd anodowy przez nastawienie większego ujemnego napięcia siatkowego do wartości

$$I_{ao} = \frac{9}{300} = 30 \text{ mA}.$$

Żeby nie przeliczać za każdym razem maksymalnego prądu anodowego dla dowolnego napięcia anodowego — możemy zależność prądu anodowego od napięcia anodowego wyrażoną wzorem: (2) przedstawić graficznie na wykresie charakterystyk anodowych lampy. Otrzymamy krzywą, która nazywa się hyperbolą. Ponieważ każdy punkt le-



Rys. 1

żący na tej hyperboli odpowiada mocy admisyjnej danej lampy, wobec tego nazywamy tę krzywą hyperbolą mocy admisyjnej lampy. Hyperbola mocy admisyjnej P_{ad} = 9 W dla lampy AL4 przedstawiona jest linią kreskowaną na rys. 1. Widzimy, że hyperbola ta przechodzi przez punkty, które poprzednio wyznaczyliśmy rachunkiem, a mianowicie: (U_a = 300 V, I_a = 30 mA), (U_a = = 250 V, I_a = 36 mA), (U_a = 200 V, I_a = 45 mA). Początkowy punkt pracy lampy głośnikowej powinien być tak wybrany, aby leżał na hyperboli mocy admisyjnej, albo też poniżej tej hyperboli, w żadnym jednak przypadku nie powyżej tej krzywej. Hyperbola mocy admisyjnej przecina charakterystyki lampowe odpowiadające różnym napięciom ujemnym siatkowym. Wyszukując charakterystykę przechodzącą przez z góry obrany punkt początkowy pracy, leżący na hyperboli mocy, możemy wyznaczyć potrzebne ujemne przedpięcie siatki ustalające żądany prąd anodowy. Np. przez punkt P_o odpowiadający napięciu anodowemu U_a = 250 V i prądowi I_a = 36 mA przechodzi charakterystyka lampowa, która należy do ujemnego napięcia siatkowego U_s = — 6 V. Wynika stąd, że aby ustawić wartość prądu 36 mA, potrzebne jest ujemne napięcie siatkowe — 6 V. To ujemne napięcie siatkowe możemy otrzymać automatycznie, włączając między katodę i chassis aparatu opór katodowy o wartości takiej, aby prąd anodowy 36 mA spowodował na nim spadek napięcia równy 6 V. Z prawa Ohma wynika wartość tego oporu katodowego równa:

$$R_k = \frac{6}{36} \cdot 10^3 \cong 150\ \Omega$$

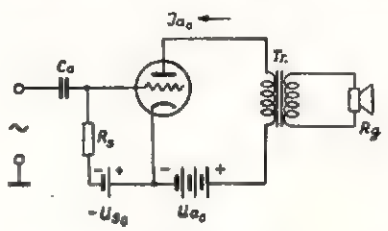
W ten sposób wyznaczyliśmy początkowy punkt pracy lampy głośnikowej najodpowiedniejszy ze względu na otrzymanie możliwie dużej mocy użytecznej (akustycznej).

Moc użyteczna lampy

Moc użyteczna jest to moc, jaka podczas pracy lampy wydziela się na oporze anodowym lampy. W stopniu końcowym z reguły w obwodzie anodowym lampy włączony jest transformator, który przenosi moc elektryczną z obwodu anodowego lampy do głośnika. Dla składowej stałej prądu anodowego opór pierwotny uzwojenia transformatora jest znikomo mały, wskutek czego można go pominąć w rozumowaniach nad mocą użyteczną. Dopiero podczas pracy lampy, kiedy występują wahania prądu anodowego, wywołane zmiennym napięciem siatkowym, na zaciskach pierwotnego uzwojenia transformatora głośnikowego powstają zmienne napięcia, które przenoszą się na głośnik poprzez uzwojenie wtórne transformatora i powodują ruch cewki ruchomej głośnika. Przez transformator przenosi się moc prądów zmiennych, wywołanych zmiennym napięciem przyłożonym do siatki lampy końcowej. Moc ta jest właśnie mocą użyteczną lampy. Moc użyteczna lampy jest w pewnym stopniu zależna od mocy admisyjnej lampy, poza tym jednak zależy od typu lampy. Z pentody głośnikowej można na ogół otrzymać większą moc użyteczną niż z triody o tej samej mocy admisyjnej. Lampa w stanie spoczynku, mimo że płynie przez nią prąd anodowy, nie wydziela mocy do głośnika. Dopiero w miarę sterowania lampy zmiennym napięciem siatkowym moc użyteczna wzrasta. Interesujące jest zagadnienie, jaka jest maksymalna moc użyteczna, którą możemy z danej lampy otrzymać i od czego ona zależy, albo inaczej postawione pytanie: jakie muszą być spełnione warunki, aby z danej lampy otrzymać możliwie maksymalną moc użyteczną? Na to pytanie postaramy się odpowiedzieć.

Układ stopnia końcowego z idealnym transformatorem

Typowy układ stopnia końcowego z triodą pokazany jest na rys. 2. Transformator T_r o odpowiedniej przekładni zwojowej służy do dopasowania oporu cewki głośnika do lampy dla osiągnięcia maksymalnej mocy akustycznej. Z tego wniosek, że prawidłowa praca układu zależeć będzie przede wszystkim od dobrze dobranej przekładni transfomatora i od jego prawidłowego wykonania. Zastanówmy się nad tym, jakie właściwości powinien posiadać transformator idealny.



Rys. 2

Cel i zadanie transfomatora — to przekazywanie mocy prądów zmiennych z obwodu anodowego lampy do obwodu głośnikowego. Przy idealnym transformatorze przenoszenie mocy el. odbywa się bez strat, to znaczy, że sam transformator jako przenośnik mocy el. nie pochłania żadnej mocy. Wynika stąd, że opory omowe uzwojeń transformatora idealnego powinny być równe zeru, a więc drut nawojowy transfomatora powinien mieć odpowiednio duży przekrój. Zobaczymy później w jakim stopniu to przybliżenie do ideału jest praktycznie możliwe. Dalej, w rdzeniu żelaznym transformatora idealnego nie mogą powstać straty mocy, tak wskutek histerezy magnetycznej jak i wskutek prądów wirowych. W praktyce warunek ten też nie jest w stu procentach osiągalny.

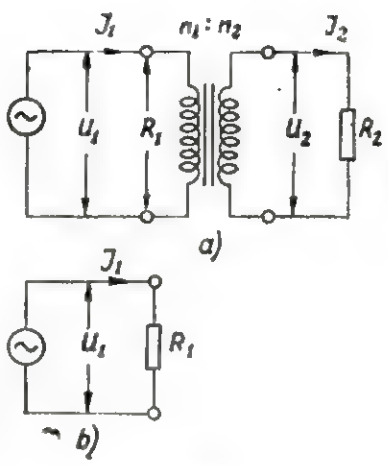
Zapytajmy się teraz, jaka powinna być indukcyjność transformatora idealnego po stronie pierwotnej. Odpowiedź na to pytanie wynika z rozumowania nad biegiem jałowym transformatora. Transformator nieobciążony po stronie wtórnej, załączony do źródła prądu zmiennego nie powinien pobierać ze źródła żadnego prądu, czyli, że jego opór pozorny między zaciskami pierwotnymi powinien być nieskończenie duży, a więc indukcyjność pierwotna transformatora idealnego powinna być również nieskończenie duża. Na odwrót, przy zwarciu zacisków wtórnych powinno również wystąpić zwarcie źródła prądów zmiennych, do którego transformator jest dołączony, czyli opór pozorny transformatora zwartego — między zaciskami pierwotnymi powinien być równy zeru. W ten sposób zachowuje się transformator idealny w dwóch skrajnych przypadkach. Podczas normalnej pracy transformator obciążony jest po stronie wtórnej oporem cewki głośnika, który możemy przyjąć za opór rzeczywisty. Pod wpływem napięcia, jakie występuje na zaciskach wtórnych, płynie przez ten opór pewien prąd, który z kolei wywołuje prąd w uzwojeniu pierwotnym transformatora. Oczywiście, że prąd, czerpany przez transformator ze źródła musi być taki duży, żeby moc pobierana przez transformator ze źródła była równa mocy wydzielonej na oporze obciążenia transformatora po stronie wtórnej. Ponieważ moc elektryczna jest równa iloczynowi napięcia przez prąd, przeto iloczyn napięcia pierwotnego przez prąd pierwotny musi być równy iloczynowi napięcia wtórnego przez prąd wtórny

$$U_1 I_1 = U_2 I_2 . \qquad (3)$$

Na rys. 3 pokazany jest transformator załączony do źródła prądu zmiennego i obciążony oporem R_2 oraz jego układ zastępczy; n_1 i n_2 oznaczają liczby zwojów uzwojenia pierwotnego i wtórnego. Opór R_1 oznacza opór zastępczy transformatora, jaki widziany jest przez źródło między zaciskami pierwotnymi transformatora.

Obliczmy ten opór zastępczy. W tym celu podstawmy w równaniu (3) zamiast I_2 wartość tego prądu, która wynika z prawa Ohma:

$$I_2 = \frac{U_2}{R_2}$$



Rys. 3

a zamiast I_1 podstawmy $I_1 = \frac{U_1}{R_1}$

Otrzymamy po podstawieniu równość:

$$\frac{U_1^2}{R_1} = \frac{U_2^2}{R_2} . \qquad (4)$$

Z ostatniej równości obliczamy R_1:

$$R_1 = R_2 \frac{U_1^2}{U_2^2} . \qquad (5)$$

Stosunek napięć na zaciskach transformatora nazywamy przekładnią napięciową transformatora i oznaczamy przez p. Jak z teorii transformatora wynika, przekładnia napięciowa transformatora jest równa stosunkowi liczby zwojów uzwojeń, czyli:

$$p = \frac{U_1}{U_2} = \frac{n_2}{n_1} ,$$

podstawiając ostatnią równość do (5) otrzymamy:

$$R_1 = R_2 \left(\frac{U_1}{U_2} \right)^2 = R_2 \left(\frac{n_1}{n_2} \right)^2 = \frac{R_2}{p^2} \qquad (6)$$

Znając opór obciążenia R_2 i znając przekładnię transformatora p, możemy zawsze obliczyć według wzoru (6) opór przeniesiony na stronę pierwotną R_1. Zmieniając przekładnię transformatora p możemy zmieniać również opór przeniesiony R_1. Na odwrót, wiedząc jaki duży ma być opór przeniesienia R_1, możemy zawsze dobrać przekładnię transformatora w ten sposób, aby opór głośnika R_2 widziany był po stronie pierwotnej transformatora jako opór równy R_1, mianowicie:

$$p = \sqrt{\frac{R_2}{R_1}} . \qquad (7)$$

Na przykład: cewka głośnika posiada opór $R_2 = 5\,\Omega$. Chcemy zwiększyć opór ten po stronie pierwotnej transformatora do wartości $R_1 = 7000\,\Omega$. Jaką przekładnię musi posiadać transformator?

Z wzoru (7) obliczamy:

$$p = \sqrt{\frac{5}{7000}} = \sqrt{\frac{1}{1400}} = \frac{1}{37{,}5}$$

a więc transformator musi mieć przekładnię: 37,5:1.

Zachodzi teraz następne pytanie, jak wyznaczyć dla danej lampy głośnikowej opór R_1? Od dobrze dobranej wartości tego oporu zależy bowiem maksymalna moc użyteczna, jaką możemy z danej lampy osiągnąć. Opór R_1 jest oporem pracy lampy, przez który przepływają prądy zmienne, wywołując na nim spadek napięcia. Amplituda tych prądów zmiennych anodowych nie może przekroczyć wartości składowej stałej prądu anodowego I_{ao}, w przeciwnym bowiem razie nastąpi odcięcie amplitud prądu zmiennego i powstaną poważne zniekształcenia. Dla lampy AL4 wahania prądu anodowego nie powinny przekroczyć wartości 36 mA. Zatem największa amplituda prądu zmiennego anodowego dla tej lampy nie powinna przekroczyć wartości $I_a = 36$ mA. Prąd ten przepływając przez opór pracy $R_a = R_1$ wywołuje spadek napięcia $U_a = I_a \cdot R_1$. Wartość tego napięcia jest większa lub mniejsza, zależnie od wartości oporu R_1. Jeżeli opór R_1 jest mały, wówczas również amplitudy napięcia na tym oporze wywołane amplitudami prądu $I_a = 36$ mA, będą małe i moc wydzielona na oporze R_1 również mała. Ze wzrostem oporu R_1 rosną amplitudy napięcia $U_a = I_a \cdot R_1$ i równocześnie wzrasta moc użyteczna. Nie można zresztą dopuścić, aby amplitudy wahań napięcia anodowego były większe od składowej stałej napięcia anodowego, czyli w naszym przypadku większe od 250 V, ponieważ nastąpiłoby w tym przypadku obcięcie wierzchołków amplitud napięciowych. Widzimy więc, że najkorzystniejszy będzie opór anodowy, na którym wahania prądowe maksymalne $I_{a\sim} = I_{ao}$ spowodują maksymalne wahania napięciowe czyli równe $U_a = U_{ao}$. Optymalny opór anodowy będzie zatem równy, zgodnie z prawem Ohma:

$$R_a = R_1 = \frac{U_{ao}}{I_{ao}} \qquad (8)$$

Dla lampy AL4 otrzymamy, podstawiając $I_{ao} = 36$ mA, $U_{ao} = 250$ V,

$$R_a = \frac{240}{36 \cdot 10^{-3}} \cong 70.0\ \Omega.$$

Widzimy więc, że optymalny opór pracy dla pentody zależny jest jedynie od warunków pracy lampy, a więc od zastosowanego napięcia źródła zasilającego lampę i od nastawionego prądu anodowego I_{ao}, nie zależy natomiast od parametrów samej lampy. Oczywiście, że rozumowanie powyższe jest przybliżone, lecz daje wyniki liczbowe wystarczająco dokładne. Przeważnie możemy sobie darować obliczenia oporu anodowego optymalnego R_a, ponieważ w katalogach lampowych opór ten jest zwykle podawany. Dla pentody głośnikowej AL4 znajdujemy w katalogu wartość $R_a = 7000\ \Omega$, a więc wartość tę samą, którą poprzednio obliczyliśmy. Znając optymalny opór pracy R_a i opór cewki głośnika możemy obliczyć potrzebną przekładnię transformatora:

$$p = \sqrt{\frac{5}{7000}} = \frac{1}{37{,}5}.$$

Przekładnia ta, jak już wiemy, wynosi 37,5 : 1.

Obliczanie optymalnego oporu według wzoru (8) jest słuszne tylko dla pentody, natomiast nie odnosi się do triody głośnikowej. Dla triody optymalny opór pracy jest prawie dwukrotnie mniejszy od oporu, jaki wypada nam z obliczeń według wzoru (8).

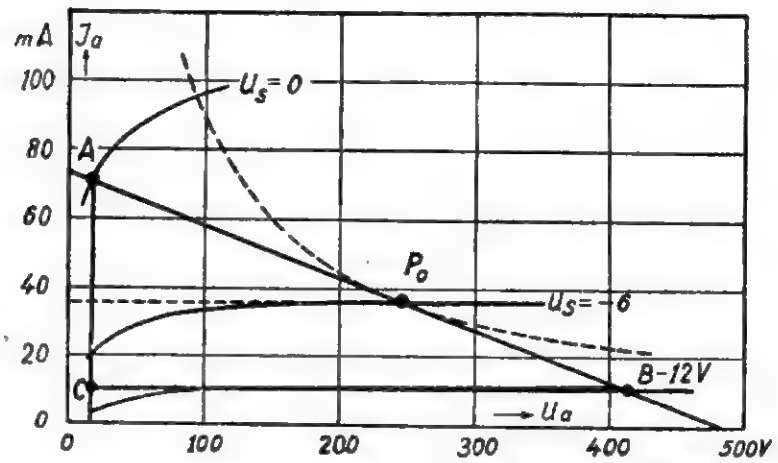
Maksymalna moc użyteczna

Przy obliczaniu optymalnego oporu roboczego pentody założyliśmy, że wahania prądu anodowego o amplitudzie 36 mA, czyli równe składowej stałej prądu anodowego powodują równocześnie na oporze optymalnym wahania napięciowe o amplitudzie równej 250 V, czyli o amplitudzie równej składowej stałej napięcia anodowego U_{ao}. Przy tym założeniu moc użyteczna otrzymana z lampy byłaby równa:

$$P_a = U_{sk}\, I_{sk} =$$

$$= \frac{U_{ao}}{\sqrt{2}} \cdot \frac{I_{ao}}{\sqrt{2}} = \frac{U_{ao} \cdot I_{ao}}{2} \qquad (9)$$

Moc prądu zmiennego obliczamy jako iloczyn skutecznej wartości napięcia zmiennego przez skuteczną wartość prądu zmiennego. Z drugiej strony wiemy, że wartość skuteczna napięcia



Rys. 4

czy prądu zmiennego równa się amplitudzie wartości zmiennej podzielonej przez $\sqrt{2}$. Stąd wynika wzór (9).

W idealnym przypadku z pentody można by było otrzymać moc użyteczną równą połowie mocy admisyjnej. Np. z pentody głośnikowej AL4 o mocy admisyjnej 9 W — teoretycznie maksymalna moc użyteczna byłaby równa 4,5 W. W rzeczywistości jednak mocy tej osiągnąć się nie da. Rys. 4 przedstawia wykres charakterystyki roboczej odpowiadającej optymalnemu oporowi pracy 7000 Ω. Jest to linia prosta przechodząca przez początkowy punkt pracy P_o i o takim nachyleniu, że łączy punkty 72 mA na osi I_a i 500 V na osi U_a. Podczas maksymalnego wysterowania lampy napięcie siatkowe zmienia się od —6 V do zera i w drugim kierunku do —12 V. Napięcie zmienne siatkowe o większej amplitudzie niż 6 V spowodowałoby przesterowanie lampy i duże zniekształcenia. Punkt pracy lampy przy takim sterowaniu lampy przesuwa się od P_o do A i od A do B. Prąd anodowy w punkcie A posiada wartość około 70 mA, natomiast w punkcie B około 10 mA. Podwójna amplituda wahań prądowych wynosi zatem 70 — 10 = 60 mA. Średnia amplituda wahań prądu anodowego jest równa $I_a = \frac{60}{2} = 30$ mA.

Podobnie wyznaczymy średnią amplitudę wahań napięcia anodowego. W punkcie A napięcie anodowe wynosi około 20 V, w punkcie B około 420 V. Podwójna amplituda wahań napięcia jest wobec tego równa 420—20=400 V. Stąd średnia amplituda napięcia zmiennego $U_a = \frac{400}{2} = 200$ V.

Mając wyznaczone amplitudy prądu i napięcia zmiennego możemy obliczyć moc użyteczną maksymalną otrzymaną z lampy AL4.

$$P_m = \frac{30 \cdot 200}{2 \cdot 10^3} = 3\ \text{W}.$$

Jest to znacznie mniej niż poprzednio obliczyliśmy dla przypadku idealnego, przy którym założyliśmy, że amplituda prądu anodowego I_a jest równa 36 mA, a amplituda napięcia U_a jest równa 250 V. W rzeczywistości jeżeli nie chcemy otrzymać zbyt zniekształconych przebiegów zmiennych w głośniku, amplitury te są nieco mniejsze, co pociąga za sobą zmniejszenie mocy użytecznej lampy.

Praktycznie możemy zapamiętać, że z pentody głośnikowej możemy otrzymać maksymalną zniekształconą moc równą od 33% do 40% mocy admisyjnej lampy, pod warunkiem optymalnego dopasowania głośnika do lampy, przy czym optymalny opór pracy powinien wynosić:

$$R_{opt} = \frac{U_{ao}}{I_{a}}.$$

Jak widzimy, zagadnienie dopasowania oporu głośnika do lampy oraz określenie maksymalnej mocy nie zniekształconej, jaką w tych warunkach możemy otrzymać z pentody, nie jest trudne.

Następnym razem zobaczymy, jak to samo zagadnienie przedstawia się przy triodzie głośnikowej. Już teraz można powiedzieć, że przy triodzie ze względu na odmienny przebieg charakterystyk anodowych triody zagadnienie to przedstawia się mniej korzystnie niż przy pentodzie. Dlatego też pentoda głośnikowa stała się lampą końcową bardziej popularną niż trioda.

M. R.

DZIAŁALNOŚĆ TERENOWYCH PLACÓWEK P.P. RADIOFONIZACJI KRAJU

Z roku na rok zagęszcza się i powiększa sieć placówek rozwijających swą działalność w zakresie planowej radiofonizacji kraju. Dzięki trosce i staraniom Władzy Ludowej radiofonia, ten wspaniały instrument w upowszechnianiu wiedzy, informacji i kultury, w kształtowaniu postawy mas i ich uaktywnianiu, obejmuje swym zasięgiem niemal cały teren kraju, docierając przy pomocy setek tysięcy punktów odbiorczych do olbrzymiego już dziś kręgu swych słuchaczy w mieście i na wsi. Znikają z mapy białe plamy oznaczające skupiska ludzkie, w których do rytmu twórczej pracy nie włączyły się jeszcze grające głośniki.

Z liczby miliona z górą czynnych głośników mieszkaniowych widoczna jest skala osiągnięć naszych radiofonizatorów oraz miara wysiłku w codziennym realizowaniu przez nich zadania: „Radio w każdej chacie chłopskiej, w każdej izbie robotniczej". Kogo mamy na myśli mówiąc o radiofonizatorach— wiemy chyba wszyscy; a jeśli nie, to wskażmy na te setki i tysiące pracowników, którzy są zatrudnieni w terenowych placówkach Przedsiębiorstw Państwowych Radiofonizacji Kraju: w radiowęzłach, w brygadach radiofonizacyjnych, oddziałach megafonizacyjnych, stacjach obsługi radiotechnicznej.

Na czym polega działalność wymienionych placówek? Na utrzymaniu ruchu (obsługa urządzeń przeznaczonych do przekazywania programu radiowego abonentom głośnikowym), obsłudze abonentów (konserwacja i naprawy urządzeń odbiorczych), instalowaniu głośników nowym abonentom, budowie radiowęzłów lokalnych (w fabrykach, zakładach pracy, PGR, spółdzielniach produkcyjnych, szkołach itp. obiektach), dokonywaniu gwarancyjnych oraz usługowych napraw radioodbiorników, megafonizowaniu i udźwiękowianiu.

Różnorodność prac wymaga użycia fachowców z poszczególnych specjalności: monterów liniowych i instalatorów, techników sieciowych oraz obsługi stacji, mechaników dyżurnych, radiotechników, techników ruchu, projektantów i kalkulatorów, rzemieślników warsztatowych, mechaników obsługujących agregaty spalinowo - elektryczne, brygadzistów itp. Wszyscy oni jednakowo przyczyniają się do pomnażania ogólnokrajowego dorobku na polu radiofonizacji.

Wielu Czytelników naszego wydawnictwa i radioamatorów niewątpliwie zainteresują niektóre fragmenty z życia, pracy i osiągnięć naszych radiofonizatorów.

Pracownicy Radiofonizacji Kraju doskonale rozumieją, że każdy nowozainstalowany głośnik — to dodatkowa cegiełka w budownictwie pokojowym, w umacnianiu podstaw socjalizmu. Że każdy nowouruchomiony radiowęzeł — to już całe ogniwo i poważny fragment tej budowy. Zdają sobie sprawę z tego, że pojawienia się ich ekip montażowo - instalacyjnych niecierpliwie oczekują mieszkańcy dotychczas jeszcze nie zradiofonizowanych gromad. I ta właśnie świadomość dodaje im bodźca do zwiększania wysiłku przy realizacji zadań planowych. Wykonują je przedterminowo, uzyskując dzięki wzrastającej wydajności pracy oraz oszczędnemu zużywaniu materiałów — nadwyżki w zakresie rzeczowym.

Wiele radiowęzłów przysparza w ten sposób pokaźne efekty gospodarcze, a również wielu monterów i techników osiąga wysokie normy produkcyjne. Wskażmy tu na kilka tylko żywych przykładów:

monter Kaplita Bolesław z r-węzła Cieszyn — 300 proc. normy,

monter Filarowski Kazimierz z r-węzła Leżajsk — 230 proc. normy,

radiotechnik Szpin Rudolf z SOR Gliwice — 215 proc. normy,

monter Boroń Henryk z brygady radiofoniz. Bydgoszcz — 210 proc. normy,

monter Majchrzak Mieczysław z r-węzła Włocławek — 200 proc. normy,

monter Serwach Władysław z r-węzła Kutno — 180 proc. normy,

st. technik Rusiecki Kazimierz z Z. O. Gdańsk — 155 proc. normy,

monter Gwiner Czesław z r-węzła Lublin — 150 proc. normy.

Ale na froncie pracy naszych radiofonizatorów toczy się walka nie tylko o ilość, o czas, o oszczędność. Równolegle bowiem idzie bitwa o jakość pracy, a więc o jakość usług, o dobry odbiór programu radiowego, o zadowolonego abonenta. Hasło montera Saja, inicjatora nowej formy współzawodnictwa, znalazło żywy oddźwięk na terenie radiowęzłów i warsztatów obsługi radiotechnicznej. Podjęli je we współzawodnictwie o tytuł mistrza jakości wykonywanych instalacji jako pierwsi — monterzy: Kazimierz Kowalski z radiowęzła Łódź i Józef Cholewiński z radiowęzła Otwock.

Możność praktycznej oceny jakości pracy radiowęzłów zapewniają okresowo obliczane wskaźniki techniczno-ekonomiczne; są one sprawdzianem ciągłości nadawania audycji, stanu izolacji linii przewodowych oraz czystości odbioru przez głośniki u abonentów.

Oparta o te wskaźniki analityka służby ruchu w dużym stopniu przyczynia się do zapobiegania awariom i przestojom pracy oraz do zapewnienia dobrze słyszalnego i wolnego od zakłóceń odbioru. Najlepsze wskaźniki za ostatni okres uzyskały radiowęzły na terenie województw: bydgoskiego, rzeszowskiego, warszawskiego i szczecińskiego.

Jeśli chodzi o warsztaty w stacjach obsługi radiotechnicznej czynne na terenie kilkudziesięciu miast i dostępne dla wszystkich zainteresowanych właścicieli radioodbiorników — to mają one „pełne ręce" roboty. Dowodem tego — ilość napraw prywatnego sprzętu odbiorczego wykonanych w r. 1952, wyraża się ona liczbą około 130.000. Rzetelna obsługa i coraz bardziej bezusterkowa naprawa uniezależniają świat pracy od korzystania z niesolidnych często usług niezawsze fachowych zakładów prywatnych.

Radiowęzły nie tylko transmitują program stacji krajowych; nadają także programy lokalne opracowywane przez specjalne zespoły redakcyjne utworzone z miejscowych działaczy i aktywistów. W programach tych poruszane są sprawy i tematy z życia danego terenu, interesujące miejscowych słuchaczy.

Zanim jeszcze akcji tej nadano jednolite formy organizacyjne — już znaczna ilość radiowęzłów we własnym zakresie urządziła potrzebne do tego celu studia. Dziś mają je wszystkie radiowęzły. Studia te są wyposażone w kompletną instalację mikrofonową, a niektóre z nich odznaczają się dużą pomysłowością i wysokim poziomem technicznym, co świadczy o inicjatywie personelu tych placówek.

Niemałe osiągnięcia mają pracownicy Radiofonizacji Kraju również na odcinku racjonalizatorstwa. Ilość zgłoszonych w ciągu pierwszego półrocza br. usprawnień wyraża się liczbą 174.

Wielu pomysłodawców (29) otrzymało zaświadczenia racjonalizatorskie.

Spośród ciekawszych opracowań racjonalizatorskich warto wymienić:

1) przyrząd do lutowania przyłączy (teletechnika Józefa Pokory z Bydgoszczy).

2) Model przenośnego zespołu pomiarowego dla radiotechników (ob. Edwarda Mojżuka z CZRK).

3) Rurolaz (techn. siec. Henryka Matusiewicza z Lublina).

4) Przyrząd do nawijania cewek do potencjometrów (radiotechnika Henryka Karczewskiego z Warszawy.

5) Utwardzanie przebijaka do muru (ob. R. Bohdziewicza, technika z Olsztyna).

6) Samoczynne kontrolowanie wyjść wzmacniacza (3-osobowy zespół z Gdańska).

7) Telewizyjny odbiornik amatorski (ob. Edwarda Mojżuka z CZRK).

Myśl techniczną wśród pracowników krzewią i pogłębiają Kluby Techniki i Racjonalizacji, zorganizowane przy wszystkich niemal zarządach okręgowych Radiofonizacji Kraju. Coraz bardziej krzepnąc i ożywiając swą działalność Kluby te służą radą i pomocą pomysłodawcom oraz stwarzają klimat sprzyjający rozwojowi ruchu racjonalizatorskiego w szeregach kadry technicznej. Spośród istniejących klubów wyróżnia się Klub Techniki i Racjonalizacji przy Zarz. Okr. R. K. w Lublinie, Bydgoszczy i Stalinogrodzie.

Duże bezsprzecznie osiągnięcia mają nasi radiofonizatorzy w socjalistycznym współzawodnictwie pracy. W zasięgu tego oddolnie inicjowanego ruchu znajduje się dziś około 70 proc. ogółu zatrudnionych pracowników. Podejmowane przez nich i realizowane zobowiązania są czynnikiem mobilizującym w wykonywaniu i przekraczaniu planów, przysparzają poważne efekty ekonomiczne, usprawniają styl pracy, urabiają bojową w stosunku do zadań postawę. Tylko na przestrzeni I kwartału br. podjęto w Radiofonizacji Kraju około 2.500 zobowiązań długofalowych; olbrzymia ich większość ma charakter produkcyjny. (Na przykład: ponadplanowe zradiofonizowanie w czasie wolnym od zajęć — tego rodzaju obiektów jak szkoły, PGR, zakłady pracy itp.).

Spośród najlepszych we współzawodnictwie — odznaką i tytułem „Przodownika Pracy" zostało dotychczas wyróżnionych stu radiofonizatorów (monterów, techników, radiotechników i kierowników radiowęzłów). W ogólnej klasyfikacji i ocenie osiągnięć na odcinku realizacji zadań planowych (uwzględniając czynnik współzawodnictwa) — najlepsze wyniki za okres I-go kwartału br. uzyskał Z. O. R. K. Łódź. Okręg ten zdobył przechodnią nagrodę w postaci proporca oraz nagrodę pieniężną. Walkę o zdobycie tego zaszczytnego wyróżnienia podjęły już wszystkie wojewódzkie przedsiębiorstwa Radiofonizacji Kraju.

Trudno nie wspomnieć o poczynaniach placówek R. K. w zakresie postępu technicznego. Żywiołowe tempo radiofonizowania kraju w pierwszych latach powojennych nie zawsze pozwalało na technicznie doskonałą rozbudowę urządzeń rozgłaszania przewodowego. Zniszczenia, niedostatek, brak doświadczenia, wzorów i fachowców, przyrządów pomiarowych, a często materiału lub narzędzi, następnie różnorodność typów nabywanego sprzętu — wszystko to pociągnęło za sobą konieczność unowocześnienia urządzeń, ich ujednolicenia i podniesienia na wyższy poziom techniczny. Wiele w tym kierunku już zrobiono, przeprowadzając bądź rekonstrukcję urządzeń stacyjnych w szeregu radiowęzłów, bądź wprowadzając nowoczesny sprzęt produkcji krajowej (wzmacniacze, a ponadto jednolity system pomiarów, urządzenia pomocnicze (stoły lub skrzynki manipulacyjne, tablice z osprzętem, stabilizatory napięć), częściową mechanizację w niektórych radiowęzłach (automatyzacja urządzeń zasilających oraz kontrolujących, samoczynne włączanie i wyłączanie aparatury, automatyczna regulacja poziomu napięcia sterującego itp.), samochody pomiarowo - warsztatowe (pogotowie techniczne dla radiowęzłów), specjalne wozy megafonizacyjne, nowe typy głośników (wysokosprawne), bogatszy asortyment przyrządów pomiarowo - kontrolnych, i tak dalej. Zagadnienie postępu technicznego na gruncie radiofonii przewodowej jest więc w pełni realizowane.

Działalność megafonizacyjna (udźwiękowienie) wymagałaby może oddzielnego omówienia. Ale któż z Czytelników nie zetknął się z nią w masowych pochodach, uroczystościach, imprezach? O tyle więc łatwiej zdać sobie sprawę z atrakcyjnej użyteczności tej akcji, a także ocenić wysiłek tych, którzy ją montują i są za nią odpowiedzialni.

Nowym posunięciem — jeśli chodzi o radiowęzły — są zapoczątkowane próby lokalizowania ich stacji w placówkach pocztowo - telekomunik. Oparto się tu o doświadczenia radzieckich łącznościowców.

Zgrupowane w jednym miejscu urządzenia stacyjne radiofonii przewodowej oraz urządzenia telekomunikacyjne — mogą mieć wspólną obsługę. Tak samo obsługę linii radiowęzłów i linii telefonicznych w wielu przypadkach można scalić. Dotyczy to instalowania i obsługi aparatów telefonicznych oraz głośników radiowęzłowych u abonentów; ten sam — odpowiednio przeszkolony monter — wykona obydwa zadania. Realizacja tej koncepcji może zapewnić niemałe korzyści (lepsze wykorzystanie kadry technicznej, poprawa usług, obniżka kosztów własnych).

Na zakończenie wspomnijmy jeszcze o społecznej współpracy z radiowęzłami. Nawiązało ją już wiele terenowych kół radioamatorskich. Współpracują one czynnie z załogami miejscowych radiowęzłów, z czego korzyść obustronna: dla radiowęzła — dzięki świadczonym dlań usługom (pomoc w utrzymaniu i ochronie linii, walka z radiopajęczarstwem, kontrola jakości działania głośników u abonentów, akcja rejestracyjna itp.), dla radioamatorów — zaprawa praktyczna w interesującym ich kierunku zamiłowań. Byłoby rzeczą bardzo wskazaną, aby podany przykład współpracy przenieść na wszystkie koła i na wszystkie radiowęzły.

Ten z konieczności migawkowy przegląd kilku fragmentów działalności placówek R. K. nie mógł wyczerpać ujętego w tytule tematu. Postaramy się więc jeszcze do niego powrócić. Ale być może wskazał przynajmniej z grubsza, ile jest jeszcze do zrobienia w zakresie radiofonizacji kraju, oraz na rolę radiofonii w służbie naszych planów narodowych. Zadania postawione przed radiofonią polską i przed aparatem Radiofonizacji Kraju są olbrzymie. Nowe centra nadawcze, telewizja, wieloprogramowe systemy radiofonii przewodowej, powszechna radiofonizacja terenu, dalsza rozbudowa sieci serwisu radiowego, automatyzacja urządzeń — oto niektóre z nich. I z zadań tych — ludzie radia wywiążą się. Jesteśmy tego pewni.

M. W.

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Radziecka radiotechnika ma do zanotowania nowy sukces w dziedzinie produkcji odbiorników radiofonicznych. Za mies. radzieckim RADIO mamy możność przedstawić naszym Czytelnikom nowy odbiornik najwyższej klasy, wyprodukowany przez fabrykę VEF (Ryga, Łotewska Republika Radziecka) nad nazwą „MIR" (Pokój). Wyniki techniczne, konstrukcja i wygląd zewnętrzny w pełni, a nawet z nadwyżką wypełniają warunki G.O.S.T. (radzieckie normy techniczne) na odbiorniki tzw. pierwszej klasy.

Odbiornik zawiera 13 lamp i posiada cztery zakresy rozciągnięte fal któtkich: 25, 31, 38 do 50 oraz 50 do 75 m, jak również normalne zakresy fal średnich i długich.

Oto najważniejsze dane techniczne odbiornika:

Częstotliwość pośrednia 465 kc/s.

Moc wyjściowa 4 waty, przy zniekształceniach nie większych od 5% na częstotliwościach średnich. Na niskich częstotliwościach zniekształcenia nieco rosną, ale pełna moc nie jest tu nigdy w praktyce wykorzystana.

Czułość odbiornika nie gorsza niż 50 mikrowoltów przy sygnale wyższym od szumów o co najmniej 20 db (dziesięciokrotnie).

Selektywność względem sąsiedniego kanału (o ± 10 kc/s) nie mniejsza niż 60 db (tysiąckrotnie). Osłabienie częstotliwości zwierciadlanych nie mniejsze niż 34 db (pięćdziesięciokrotnie) na falach krótkich, na falach średnich i długich więcej niż 50 db (trzystakrotnie).

Zakres częstotliwości przepuszczanych przez filtry pośredniej częstotliwości 7 kc/s (wąska wstęga) i 13 kc/s (szeroka wstęga).

Działanie automatycznej regulacji siły głosu: przy zmianie napięcia na gniazdkach antena-ziemia tysiąckrotnej, na wyjściu odbiornika następuje zmiana zaledwie dwukrotna.

Odchylenie częstotliwości oscylatora lokalnego w ciągu 5 minut po włączeniu nie większe od 2 kc/s na falach krótkich i od 1 kc/s na falach średnich i długich.

Kontrola tonu pozwala na zmianę przekazywania w zakresie częstotliwości niskich do ± 6 db i do + 7 oraz — 14 db w zakresie częstotliwości wysokich.

Odbiornik posiada dwa głośniki i pobiera 160 watów z sieci prądu zmiennego.

Układ wejściowy jest przystosowany do pracy z anteną zwykłą oraz specjalną przeciwszumową, składającą się z części poziomej i doprowadzenia pionowego z dwu przewodów symetrycznych, na który nie mają (albo mają stosunkowo bardzo mały) wpływ zakłócenia wytwarzane przez sieć oświetleniową.

Obwody antenowe są sprzężone z obwodami wejściowymi, strojonymi indukcyjnie na falach krótkich, zaś indukcyjnie i pojemnościowo na falach średnich i długich. Na tych ostatnich pracuje na wejściu filtr wstęgowy dwuobwodowy.

Lampa wstępna wzmocnienia w. cz. 6K3 pracuje na falach z obwodem strojonym w swej anodzie, na falach zaś średnich i długich — aperiodycznie z opornościami 2,2k Ω. W obwodzie katody tej lampy włączony jest filtr nastrojony na częstotliwość pośrednią 465 kc/s. Powoduje on znaczne zmniejszenie wzmocnienia lampy na tej częstotliwości.

Zmieniacz częstotliwości pracuje na heptodzie typu 6A7 z generatorem stosującym tę samą lampę, połączoną w triodę. Układ generatora jest trójpunktowy (Hartley) z anodą uziemioną dla wielkiej częstotliwości. Napięcie dla mieszania pobierane jest z katody lampy generacyjnej.

W przełączniku falowym zastosowano ciekawą nowość: dla uniknięcia trzasków zachodzących przy przechodzeniu z zakresu na zakres, w tak czułym odbiorniku, w przełączniku falowym wprowadzono dodatkowe kontakty, zwierające wejście wzmacniacza małej częstotliwości w czasie ruchu przełącznika. Przełącznik falowy zapala ponadto światełka wskazujące, jaki zakres jest w danej chwili czynny.

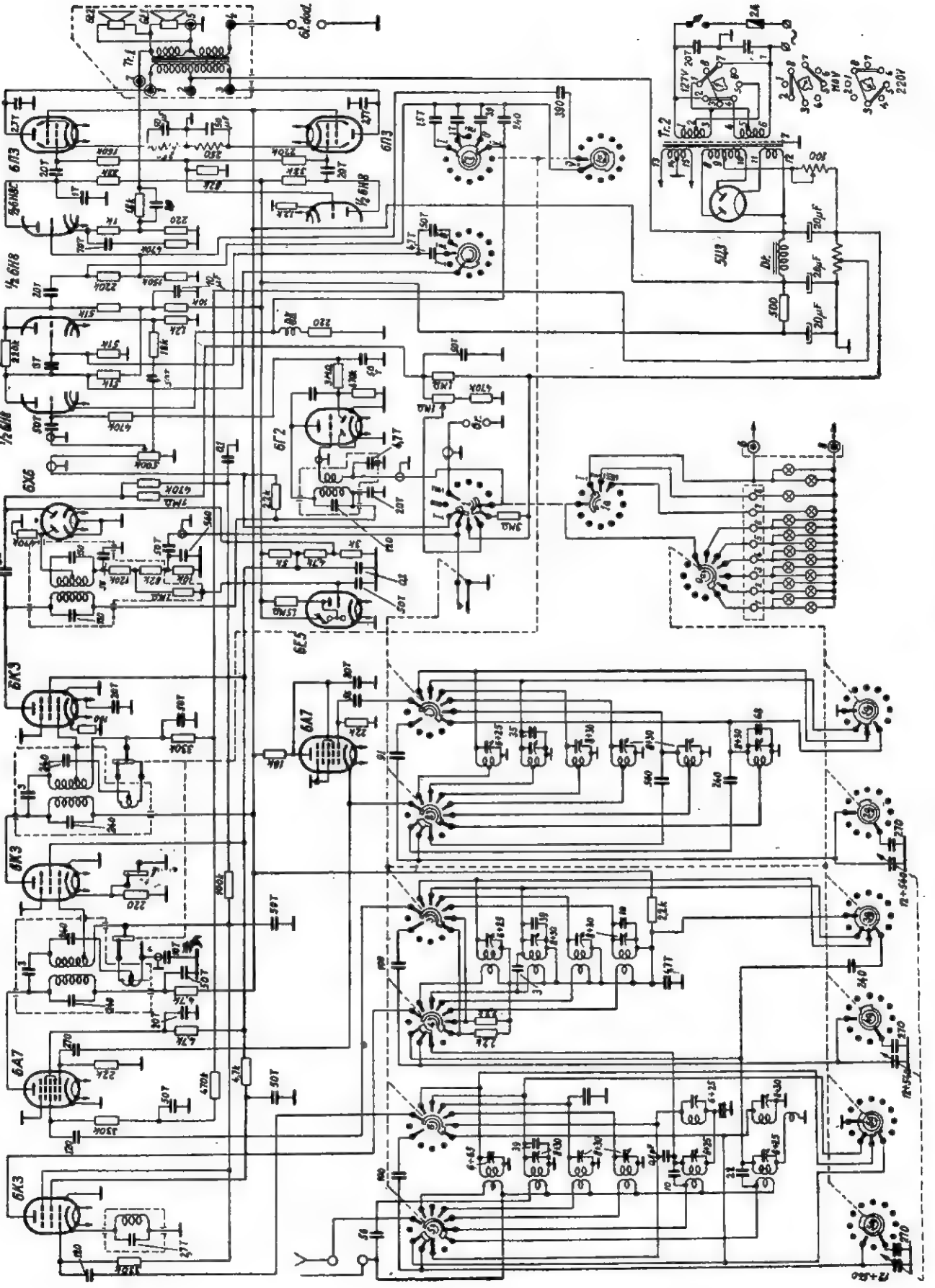
Wzmacniacz częstotliwości pośredniej składa się z dwóch stopni z lampami typu 6K3 i zawiera trzy filtry wstęgowe. Sprzężenie pomiędzy obwodami jest indukcyjno-pojemnościowe (większe od krytycznego) zaś regulacja szerokości wstęgi następuje przez zmianę sprzężenia indukcyjnego (zwieranie zwojów cewki dodatkowej). Przełącznik szerokości wstęgi związany jest mechanicznie z kontrolą barwy głosu w zakresie wysokich częstotliwości akustycznych. Zwiększanie szerokości wstęgi następuje wraz z podwyższeniem przekazywania tonów wysokich — i odwrotnie. Zwrócić należy jeszcze uwagę na częściowe tylko wykorzystanie napięcia p. cz. (pobieranie z odczepów), ponieważ wzmocnienie byłoby inaczej zbyt wielkie. Oporność w katodzie pierwszej lampy wzmocnienia p. cz., zwierana przez przełącznik szerokości wstęgi, służy do wyrównania wzmocnienia przy różnych szerokościach wstęgi (zastosowanie ujemnego sprzężenia zwrotnego).

Detekcję odbywa się za pomocą lewej diody lampy 6X6. Jak widać z układu, tylko jedna dwudziesta uzyskanego napięcia m. cz. (dzielnik napięcia składający się z oporności 120, 82 i 10 k Ω) jest użyta dla dalszej przeróbki we wzmacniaczu m. cz. Jest to jeszcze jeden dowód, jak wielką rezerwę wzmocnienia posiada ten układ. Prawie połowa napięcia wyprostowanego (składowa „stała") użyta jest na sterowanie „oka magicznego" typu 6E5.

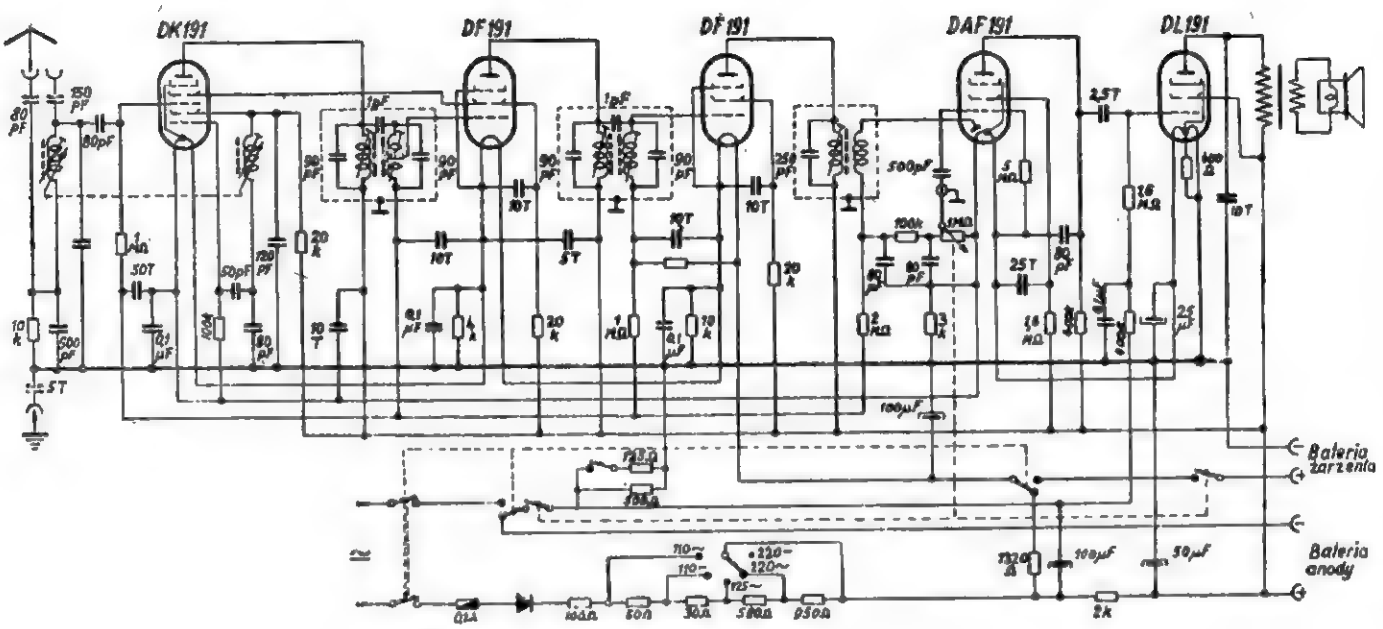
Druga dioda daje napięcia kierunkowe dla „automatyki". Do jej katody doprowadza się znaczne przedpięcie stałe (ok. + 36 V) powodujące automatykę „opóźnioną."

Dla uniknięcia trzasków przy przechodzeniu z jednej stacji na drugą w odbiorniku zastosowano układ bezszumnego strojenia. Pracuje on w pełni w zakresach średnio i długofalowym, przy większym poziomie szumów; w mniejszym nieco stopniu może on być użyty w zakresie fal krótkich.

W układzie strojenia bezszumnego pracuje duodioda-trioda typu



Odbiornik radziecki „Mir"



Odbiornik NRD 6D71

6G2. Jej część triodowa z obwodem strojonym i cewka siatkowa z nim sprzężona tworzy generator drgający na częstotliwości około 2 Mc/s Siatka sterująca lampy generacyjnej dołączona jest do układu automatyki. Przy braku lub słabym sygnale na wejściu odbiornika generator pracuje i uzyskane zeń napięcie, wyprostowane za pomocą prawej diody zatyka lewą (pierwszą) triodę lampy wzmacniającej m. cz. 6H8. Gdy sygnał na wejściu wzrośnie, ujemne przedpięcie z układu automatyki w pewnej chwili zerwie drgania generatora i wzmacniacz m. cz. zostanie odetkany. „Próg" działania tego systemu można nastawiać przez podkręcanie potencjometru 1 MΩ(pod lampą 6G2). Radiostacje jak również trzaski atmosferyczne i inne, o poziomie niższym niż „próg" nie są w ogóle odbierane.

Wzmacniacz wstępny m. cz. pracuje z lampą podwójną 6H8. Pomiędzy anodami obu triod znajduje się oporność ujemnego sprzężenia zwrotnego (220 KΩ). Po tych dwu stopniach następuje stopień odwracania fazy z taką samą lampą w układzie samorównoważącym się, zapewniającym równość napięć i przeciwność faz układu przeciwsobnego w całym zakresie przekazywanych częstotliwości akustycznych.

Stopień końcowy pracuje w klasie A z lampami typu 6P3. Układ wzmocnienia m. cz. ujęty jest silnym ujemnym sprzężeniem zwrotnym, pobierającym napięcie z wtórnego uzwojenia transformatora głośnikowego i podającym go na część oporności katodowej lampy (górnej) 6H8. W układzie ujemnego sprzężenia zwrotnego znajduje się szereg pojemności związanych z odpowiednimi opornościami, które poprawiają charakterystykę częstotliwości wzmacniacza m. cz.

Na charakterystykę częstotliwości wpływają pojemności przełączane za pomocą odpowiednich przełączników. Niskie częstotliwości kontroluje się wpływając na wartość pojemności sprzęgającej pomiędzy pierwszą a drugą triodą pierwszej lampy 6H8. Na częstotliwości wysokie wpływa się nastawiając pojemność znajdującą się w gałęzi ujemnego sprzężenia zwrotnego pomiędzy anodą drugiej triody pierwszej 6H8 a katodą pierwszej triody, w której oprócz oporności 220 omów znajduje się odpowiedni dławik.

Odbiornik posiada dwa głośniki, załączone równolegle. Jeden trzywatowy o częstotliwości rezonansu własnego 65 c/s, a drugi dziewięciowatowy o częstotliwości rezonansu 90 c/s. Układ taki zabezpiecza równomierne przekazywanie szerokiego pasma częstotliwości akustycznych.

Skale odbiornika zmontowane są pionowo w środku, po ich bokach znajdują się oba głośniki. Wszystkie organy nastrajania i regulacji nastawiane są z przodu przy pomocy trzech podwójnych gałek. Pięknie ukształtowana i wykończona fornierami ze szlachetnych gatunków drzew skrzynka odbiornika dopełnia całości tego nowego odbiornika najwyższej klasy.

W odbiorniku „Mir" cała praca konstruktorów poszła w kierunku uzyskania najlepszej pod każdym względem jakości odbioru. Obecnie przedstawimy zupełnie inną myśl konstruktorską, a mianowicie aparat przenośny wyprodukowany w Niemieckiej Republice Demokratycznej przez znaną wytwórnię R — F — T jako typ 6D71. Jest to odbiornik kształtu damskiej torebki o wymiarach: szerokość 26 cm, wysokość 20 cm i głębokość 12 cm. Jego ciężar (wraz z bateriami) wynosi zaledwie 2,6 kg. Z innych ciekawych własności wymienimy np. fakt, że aparat jest nieprzemakalny, o czym należało pomyśleć ponieważ jest on przewidziany do użytku na otwartym powietrzu. Mimo tego może on z powodzeniem znosić temperaturę zewnętrzną + 50°C. Zasilany jest oczywiście z baterii, posiada jednak możność zasilania z sieci o różnych napięciach i to prądu stałego i zmiennego. Podładowywanie baterii nie jest jednak przewidziane, zaś prze-

łączanie z jednego sposobu zasilania na drugi odbywa się przez włożenie wtyczki sieciowej do gniazda w odbiorniku. Nawet gdyby się chciało, nie sposób uszkodzić ani prostownika sieciowego ani baterii!

W budowie aparatu użyto części miniaturowych: oporników kondensatorów (ceramicznych z „epsilanu", o pojemności aż do 0,2 µF), no i lamp nowego typu (miniaturowych). Głośnik jest również małych rozmiarów, o silnym magnesie stałym i membranie wodoodpornej.

Układ odbiornika odznacza się znaczną prostotą. Dla tej prostoty poświęcono nawet antenę ramową, a przede wszystkim zakresy fal, istnieje bowiem tylko zakres średniofalowy. Sprzężenie z anteną (odciętą dla bezpieczeństwa pojemnością 80 pF) jest pojemnościowe prądowe (od dołu) przy pomocy kondensatora 500 pF. Strojenie obwodów wstępnego i oscylatora odbywa się za pomocą ruchomych rdzeni z „maniferu", nowego gatunku żelaza proszkowego o wysokiej przenikliwości. System taki daje znaczne ograniczenie wymiarów bloku strojeniowego (odpada kondensator obrotowy), a także nierównomierność biegu strojenia obwodu wstępnego i oscylatora zostaje zredukowana do minimum i wynosi najwyżej 0,75%.

Układ zawiera aż dwa stopnie wzmocnienia pośredniej częstotliwości o dwóch filtrach wstęgowych oraz jednym obwodzie pojedynczym. Temu zawdzięcza odbiornik swą znaczną, rzadko spotykaną w aparatach bateryjnych czułość nieco poniżej 20 mikrowoltów (przy świeżych bateriach). Detekcja, automatyka (działająca na trzy pierwsze lampy, a więc bardzo skuteczna), wzmocnienie m. cz. oraz wzmocnienie mocy (do 200 mW) są bardzo proste w swym układzie i specjalnych komentarzy nie wymagają.

J. W.

ROZWIĄZANIE KONKURSU RADIOAMATORA

Ogłoszony w numerze styczniowym Konkurs miał na celu danie Czytelnikom możności sprawdzena swych umiejętności w dziale radioodbiorczym. Dział ten prowadzimy systematycznie od dłuższego czasu wychodząc z założenia, że dobre znawstwo w tej dziedzinie jest decydujące o całej radiotechnice.

Układ konkursowy powtarzamy obecnie, aby na nim samym wykazać, na czym miało polegać dobre rozwiązanie, tj. skorygować wszelkie błędy zawarte we wszystkich niemal szczegółach układu.

Zacznijmy od obwodu antenowego: jest on zasadniczo prawidłowy, jednak pojemność szeregowa 10 pF jest stanowczo za mała, normalnie stosuje się 500 — 1000 pF. Napis u dołu: Gr (gramofon) jest nonsensem, powinno być: Z (uziemienie).

Obwód strojony siatki posiada źle zrobiony układ przełącznika falowego. Górna sprężyna jest zupełnie zbędna, chodzi bowiem tylko o zwieranie cewki długofalowej przy pozostawieniu więc tylko cewki średniofalowej. Dolna para kontaktów powinna obejmować więc tylko cewkę długofalową. Wartość pojemności kondensatora obrotowego jest nadmierna: normalnie stosuje się 500 pF. Również „mostek" detekcyjny, złożony z równolegle połączonych małej pojemności i dużej oporności, jest zupełnie źle zwymiarowany: normalnie stosuje się oporności od 0,5 do 1 MΩ i pojemności od 50 do 100 pF.

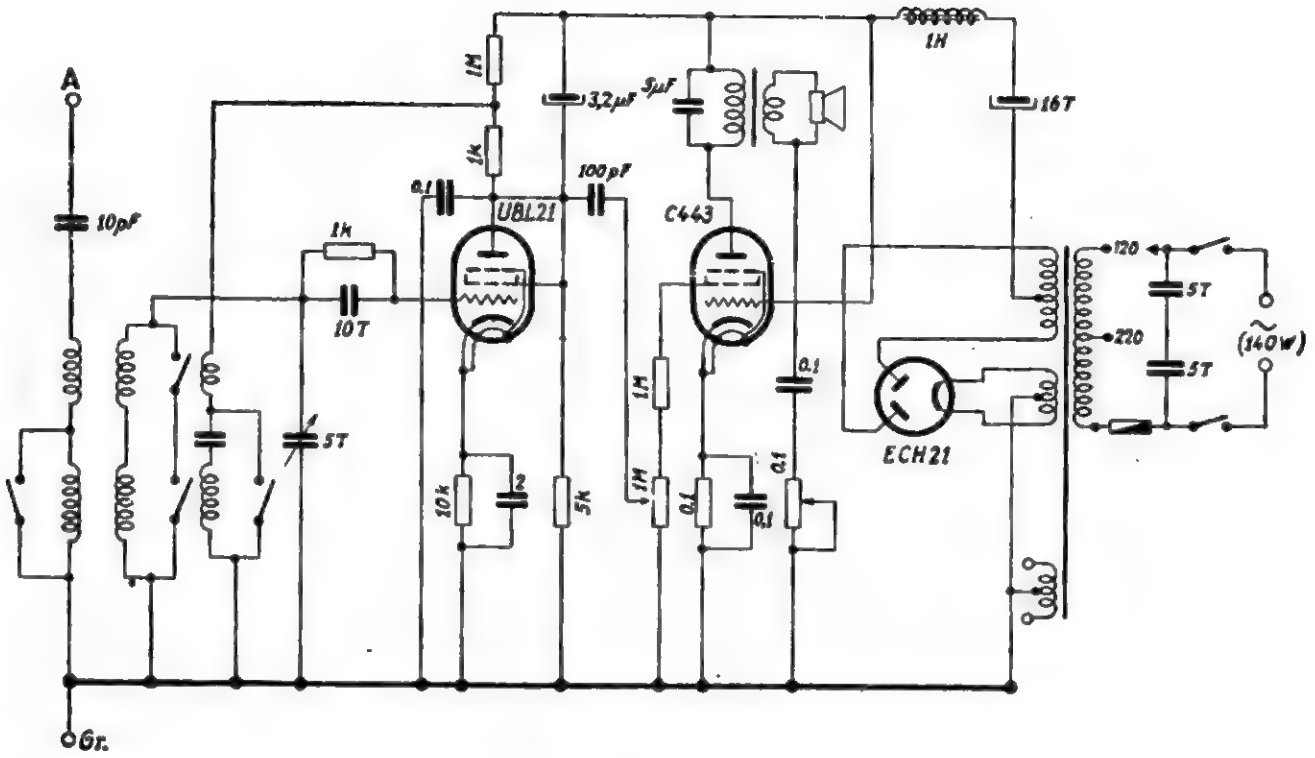
Przechodzimy do lampy wtępnej, detekcyjnej. Typ UBL21 jest nonsensowny, jest to bowiem typ głośnikowy, zupełnie nie odpowiedni dla obecnego celu. Lampa, tak jak jest narysowana, nie posiada ponadto dwu diod zawartych w UBL21, a poza tym jej żarzenie nie pasuje do układu z transformatorem, przystosowane jest bowiem do zasilania szeregowego wprost z sieci zasilającej. Musimy więc tu zastosować jedną z licznych pentod ekranowanych wielkiej częstotliwości jak np. AF7, EF6, EF21P (prostolinijna wersja pentody w. cz. o zmiennym nachyleniu EF21). Przy zastosowaniu jednej z tych lamp zwrócimy jeszcze uwagę na doprowadzenie żarzenia: nie może ono być dołączone do katody lampy jednocześnie przy środku uzwojenia żarzenia dołączonym do masy. Połączenie żarzenia z katodą należy usunąć.

W obwodzie katody lampy kryje się również podstępny błąd, choć wartości użytych elementów nie są zbyt nieprawidłowe: otóż przy detekcji siatkowej, gdzie siatka gra rolę diody, nie powinno być w jej obwodzie ujemnego przednapięcia. Siatka powinna pracować na potencjale katody, a stanie się to wtedy, gdy katoda będzie połączona wprost do masy.

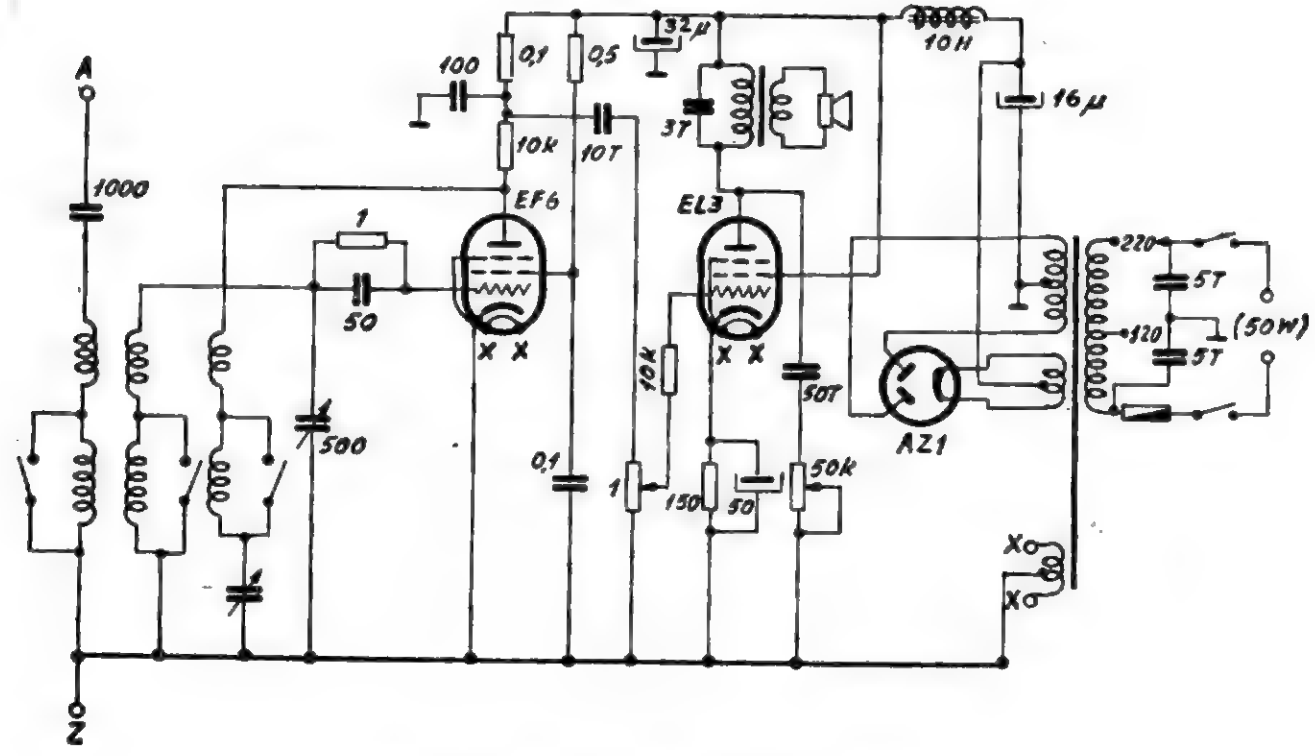
Obwód ekranu lampy jest zupełnie nieprawidłowy. Zwarcie z anodą (zbędna kropka przy przecięciu przewodów), brak doprowadzenia plusa napięcia anodowego przez odpowiednią oporność, brak zablokowania pojemnością do masy, zupełnie niewłaściwa wartość oporności do masy (5 kΩ), a nawet zbędność tej ostatniej — oto zbiór błędów przy tej ważnej zresztą elektrodzie. Prawidłowy jej układ polega na połączeniu z plusem napięcia anodowego za pomocą oporności około pięć razy większej od oporności anodowej (rzędu 0,5 — 0,8 MΩ) i zablokowaniu do masy pojemnością około 0,1 µF — to wszystko.

Następna elektroda, to siatka „chwytna" pentody ekranowanej. W większości lamp jest ona wyprowadzona do osobnej nóżki w cokole lampy i powinna być zewnętrznie dołączona do katody lampy. Gdy nawet jest wewnętrznie dołączona, to nigdy do końcówki żarzenia, a zawsze do katody.

Obwód anody lampy detekcyjnej zawiera szereg błędów. Zablokowanie jej kondensatorem o pojemności 0,1 µF jest nonsensem. Do anody należy doprowadzić przewód z cewek reakcyjnych, przy czym zwracamy jeszcze uwagę na złe dołączenie kontaktów przełącznika falowego, który niepotrzebnie spina kondensator reakcyjny na zakresie fal średnich. Kondensator reakcyjny powinien ponadto być oznaczony jako zmienny. Oporność anodowa, pierwsza z kolei, odgrywająca rolę dławika dla prądów w. cz., powinna być rzędu 10 — 20 kΩ. Główna oporność, druga z kolei, jest



Układ konkursowy



Układ prawidłowy — jeden z wielu możliwych

stosowana przeważnie wartości 0,1 — 0,2 MΩ. 1 MΩ jest stanowczo za dużo. Napięcia m. cz. odprowadza się do następnego stopnia z punktu styku pomiędzy dwiema opornościami anodowymi i punkt ten blokuje się do masy niedużą pojemnością, a to celem doprowadzenia prądów w. cz. i niedopuszczenia ich do siatki następnej lampy.

Dotknięty w tym miejscu jest nieprawidłowo ujemny biegun kondensatora elektorolitycznego 32 μF, stanowiącego ogniwo filtru prostownika napięcia anodowego. Biegun ten powinien być oczywiście połączony do masy.

Pojemność sprzęgająca z następnym stopniem jest za mała: jej wartość powinna wynosić od 5 do 10.000 pF.

Doprowadzenie do potencjomierza 1MΩ jest błędne: nie może ono być do ślizgacza lecz do górnego jego punktu; ze ślizgacza zbiera się dowolną część napięcia. Oporność w doprowadzeniu do siatki jest potrzebna — przeciwdziała ona powstawaniu drgań pasożytniczych oraz odfiltrowuje wraz z pojemnością wejściową siatki resztki prądów w. cz. z poprzedniego stopnia. Do pierwszego celu wystarcza oporność o wartości 1k Ω do drugiego 10 — 100k Ω. Średnio stosuje się rzędu 1 — 10k Ω. Oczywiście, że doprowadzenie powinno być dokonane do siatki sterującej, a nie ekranowej jak to błędnie jest zrobione na schemacie konkursowym.

Skoro już zmienimy miejscami siatkę sterującą i ekranową, to ta ostatnia jest, wyjątkowo, dołączona prawidłowo do plusa napięcia anodowego.

W katodzie lampy układ połączeń jest prawidłowy, lecz wartości niewłaściwe. Oporność powinna być rzędu 150 Ω, a pojemność rzędu 50 μF. Oporność zależna jest zresztą od typu lampy: przy normalnej pentodzie głośnikowej wynosi ona tyle ,ile podaliśmy. Do takich typów należą: AL4, EL3, a także nowy typ wyrobu krajowego EBL21, jednak zawarte w nim diody nie są podane na szkicu. Podana na schemacie C 443 jest żarzona bezpośrednio, nie posiada katody i rysunkowi nie odpowiada.

Żarzenie lampy należy odłączyć od katody i siatkę chwytną dołączyć do katody.

Połączenie transformatora głośnikowego jest prawidłowe lecz pojemność blokująca uzwojenie pierwotne jest o wiele za duża: normalnie stosuje się 3 — 5000 pF. Układ kontroli barwy głosu jest dołączony nieprawidłowo do uzwojenia wtórnego, powinien być dołączony do anody lampy głośnikowej. Wartości elementów nie odbiegają znacznie od prawidłowych: powinno być: pojemność 30 — 50.000 pF i oporność zmienna 50.000 Ω.

W układzie zasilania jest również szereg błędów. Środek uzwojenia anodowego powinien być dołączony do masy, minus kondensatora będzie tym samym również uziemiony. Środek uzwojenia żarzenia będzie natomiast dołączony nie do masy, lecz do punktu styku plusa elektrolitu i dławika. Wartości tych elementów powinny być 16μF a nie 16 T — tysięcy pF oraz 10 — 20 henrów.

W obwodzie pierwotnym transformatora przestawione są napisy 120 i 220 woltów. Środek obu pojemności blokujących powinien być dołączony do masy, zaś punkt dołączenia dolnego kondensatora powinien być po bezpieczniku, w przeciwnym bowiem wypadku nie będzie on zabezpieczony. Pobór mocy z sieci jest zbyt wygórowany — powinien on wynosić najwyżej 50 watów.

Układów prawidłowych może oczywiście być dużo, obok zamieszczony jest jeden z nich. Kto potrafił trafnie wykryć błędy schematu konkursowego, ten z pewnością da sobie radę przy rozmaitych sprawach związanych z radiotechniką odbiorczą.

K. L.

RADIO W KOLEJNICTWIE

Państwowy Instytut Telekomunikacyjny rozpoczął próby, mające na celu wprowadzanie w kolejnictwie krótkodystansowej radiołączności ruchomej. Po szeregu konferencji naukowych i eksperymentów badawczych rozpoczęto próby na urządzeniach modelowych. W najbliższej przyszłości dyspozytorzy ruchu naszych większych stacji węzłowych kierować będą pociągami za pomocą aparatów radiowych, rozmawiając z maszynistami na falach eteru.

POLAK—JEDNYM Z WYNALAZCÓW GŁOŚNIKA

Wśród współpracowników A. S. Popowa — wynalazcy radia — znajdował się Polak, Stanisław Dąbrowski, który zajmował się zagadnieniem przekształcania drgań elektrycznych w dźwięk. Dąbrowski jest znany jako wynalazca membrany gramofonowej. Do zasług jego należy także konstrukcja ulepszonego głośnika, który mógł zająć miejsce słuchawek w radiowych urządzeniach odbiorczych.

Dąbrowski zmarł w r. 1923.

„DRUKOWANE" UKŁADY ODBIORCZE

Jednym z nowszych osiągnięć w zakresie konstrukcji odbiorników radiowych są tzw. „drukowane" układy odbiorcze. Rzecz polega na tym, że jeżeli dotychczas łączono z sobą poszczególne elementy odbiornika za pomocą przewodów z drutu w izolacji, to obecnie stosuje się do tego celu nie zajmujące tak wiele miejsca płaskie (jak gdyby „natryskiwane") połączenia ze srebra utrwalone na płytkach izolacyjnych. W ten sam sposób wykonuje się niektóre elementy, jak kondensatory stałe i opory, nanosząc je na płytki, a tym samym nadając im płaskie kształty.

Realizacja samego — skąd inąd ciekawego — pomysłu okazała się możliwa dzięki uzyskaniu nowych mas ceramicznych odznaczających się wysoką stałą dielektryczną, zapewniającą utrzymanie dużej pojemności (rzędu kilku tysięcy pF). Utrwalone na płytkach kwarcowych, szklanych lub ceramicznych (spiekane ze srebra koloidalnego) połączenia przewodowe prowadzą niby płaskie sznureczki do podstawek lampowych i do kondensatorów. Te ostatnie są wykonywane w formie małych zazwyczaj okrągłych płytek ceramicznych, grubości 0,5 mm, z obydwu stron posrebrzanych. Wielkość nametalizowanej w ten sposób powierzchni odpowiada danej pojemności kondensatora. Najwyższa osiągalna wartość pojemności tego typu kondensatorów sięga 15 000 pF przy wystarczającej wytrzymałości na przebicie.

Trudniejsze do wykonania okazały się opory. W wyniku długotrwałych prób udało się spreparować materiał wiążący organiczne związki węgla, który nie wykazuje zbytniej zależności od napięcia i czyni opory mniej wrażliwe na zmianę temperatury. Pewne trudności napotkano również przy uzyskaniu odpowiedniej emalii, która by chroniła opory przed wilgocią i mechanicznymi uszkodzeniami. Ale i te trudności udało się wreszcie pokonać. „Drukowane" opory, kondensatory i połączenia posiadają tę dużą zaletę, że zajmują bardzo mało miejsca i sprawiają to, że cały układ (pozbawiony plątaniny przewodów) jest bardziej przejrzysty.

PRACE ZRZESZONYCH RADIOAMATORÓW

Większość radioamatorów w Bytomiu miało skromne możliwości finansowe i rozporządzało niewielką ilością radiosprzętu. Prócz tego radioamatorzy mieli zwykle kilka przyrządów pomiarowych, narzędzi no i parę książek, broszur i czasopism. A byłoby dobrze mieć możliwości korzystania z dobrego przyrządu do badania lamp, z dokładnego woltomierza lampowego, oscylatora, z mostków do pomiaru oporności, pojemności, indukcji, z licznych książek i innych pomocy.

Krótkofalowcy LPŻ Bytom przy budowie makiet telefonicznych

Z nadsyłanych do redakcji listów wynikało, że większość czytelników RADIOAMATORA młodych i starych, robotników i chłopów, uczącej się młodzieży i pracującej inteligencji, jednym słowem rzesza mniej lub więcej zaawansowanych radioamatorów chciały nawiązać stały kontakt ze swymi kolegami. Wiele osób pragnęło wymienić swe spostrzeżenia i doświadczenia, podzielić się swymi sukcesami i troskami; pragnęło koleżeńskich porad dla lepszego i bardziej celowego wykorzystania posiadanego radiosprzętu, dla pogłębienia swych wiadomości technicznych, dla wymiany doświadczeń tak niezbędnych przy budowie często skomplikowanych aparatów.

Ale po pewnym czasie w życiu bytomskich radioamatorów coś się zmieniło.

W 1950 roku zorganizowano w Bytomiu społeczny kurs radiowy 1 stopnia. W następnym roku — kurs radiowy II stopnia. Wykłady prowadzono wg programu LPŻ. Wśród słuchaczów powstała myśl założenia Klubu. Dzięki energii kilku radioamatorów myśl tę zrealizowano z pomocą bytomskiej komórki LPŻ. Tak powstał Klub Szkoleniowy przy Zarządzie Grodzkim Ligi Przyjaciół Żołnierza w Bytomiu.

Każdy nowy kurs radiowy powiększał ilość członków Klubu. Wobec rozwoju Klubu wyłoniła się konieczność podziału na sekcje. Specjalne zainteresowanie budzi Sekcja Krótkofalowców, licząca obecnie 25 czynnych członków. Do sekcji tej przyjmowani są członkowie Klubu zaawansowani w radiotechnice. Osiągnięciem sekcji jest zmontowanie kilku wzmacniaczy 30, 40 i 50 W (w tym jeden wzmacniacz samochodowy zasilany specjalnym agregatorem). Własnymi siłami zbudowano stację nadawczo - odbiorczą UKF. Godnym podkreślenia osiągnięciem technicznym jest wykonanie w ramach Czynu Lipcowego krótkofalowej stacji nadawczej o mocy 50 W.

Ale największe osiągnięcie — to stały rozwój Klubu — to zakończenie w dniu 28 maja br. nowego kursu radiowego II stopnia — to uzyskanie przeciętnej dobrej oceny przez 30 słuchaczów tego kursu.

Kto nie idzie naprzód, ten cofa się. Spocząć na laurach — to klęska. A więc Klub Szkoleniowy LPŻ w Bytomiu dąży do dalszych osiągnięć. Zorganizował i uruchomił w dniu 5 czerwca br. nowy kurs radiowy I stopnia. Sekcja krótkofalowców wezwała śmiało do współzawodnictwa w odbiorze nasłuchu Sekcję Wojewódzką Krótkofalowców w Stalinogrodzie.

Ocenić wysiłek włożony w pracę Klubu mogą wszyscy radioamatorzy: ci, którzy mają poważne kłopoty w budowie kryształkowego odbiornika; ci, więcej zaawansowani „lampowicze" montujący swe wielolampowe i wieloobwodowe „superki"; ci, którzy trudzą się nad pierwszymi odbiornikami telewizyjnymi. Każdy z nich ma swe kłopoty i troski, stwierdza swój brak wiadomości technicznych, brak fachowych książek i czasopism. A przecież osiągnięcia Klubu Szkoleniowego w Bytomiu są wynikiem wysiłków kilku radioamatorów — grupy aktywistów takich, jak kol. kol. W. Kondrat, Cz.

Fragment pracowni klubowej LPŻ Bytom

Nowakowski, J. Kuchciński, St. Grajewski, J. Przedzing. Włożyli oni wiele trudu w organizację Klubu, lecz przy tym wybitnie podnieśli swe wiadomości z radiotechniki, utorowali i wskazali właściwą drogę innym kolegom - radioamatorom, przyczynili się do tego, że w społeczeństwie bytomskim wiedza techniczna ogarnęła szerokie rzesze.

Podniesienie wiadomości technicznych, wymiana doświadczeń i spostrzeżeń, możliwości korzystania z biblioteki osiągnąć można wspólnym wysiłkiem i wspólną pracą. Możliwości te dały sekcje łączności organizowanej przez Ligę Przyjaciół Żołnierza.

Możliwości podniesienia wiadomości dla radioamatorów są w Polsce Ludowej dostępne dla każdego. Radioamatorzy, zrzeszajcie się w Klubach LPŻ!

Opracował na podstawie korespondencji J. F.

Nasłuchowcy LPŻ Bytom przy pracy

BUDUJEMY I PRZERABIAMY NA SPRZĘCIE KRAJOWYM

Napływają do nas stale listy z zapytaniami co do możliwości i źródła zakupu różnych lamp lub części radiotechnicznych. Często też czytelnicy żalą się, że nie mogą zdobyć tej czy innej lampy, potrzebnej im do pracy. Rzeczywiście, trudności w zdobyciu sprzętu radiotechnicznego, na którym opieracie swój projekt, powstające często już w trakcie prac hamują ich rozwój i mogą zniechęcić młodych kolegów.

Na podstawie Waszych listów doszliśmy do wniosku, że przyczyną tych trudności jest po większej części to, iż opieracie założenia Waszych konstrukcji na sprzęcie trudnym do uzyskania i nie stosowanym powszechnie. Odnosi się to w pierwszym rzędzie do lamp. Przypuszczamy, iż opieracie Wasze konstrukcje na typach lamp zaczerpniętych ze starych katalogów, dawnych schematów itp., a więc typach przestarzałych, nie produkowanych obecnie, a tym samym bardzo trudnych do uzyskania na rynku. Okazyjne nabycie takiego typu lamp rozwiąże Wam może doraźne trudności w pewnym okresie Waszej pracy, lecz mogą się wyłonić dalsze trudności przy kompletowaniu całego zespołu lamp pracujących w danej konstrukcji, nie mówiąc już o kłopotach, związanych z wymienianiem lamp w wypadku ich zużycia lub uszkodzenia. Dlatego też należy przed przystąpieniem do pracy zorientować się w produkowanym obecnie, a więc łatwo osiągalnym asortymencie sprzętu radiotechnicznego i lamp.

Pragniemy Wam podać garść wskazówek, ułatwiających orientację w tych sprawach, co w dalszej konsekwencji ułatwi Wam pracę i uchroni może od różnych kłopotów i rozczarowań.

W końcu ub. roku wydany został przez Ministerstwo Przemysłu Maszynowego — Centralny Zarząd Zbytu — katalog R-1 „Części i Podzespoły Radiotechniczne". Ceną tego katalogu wynosi zł 20.60. Sprzedaż katalogów prowadzą Sklepy Wzorcowe Centralnego Zarządu Zbytu Przemysłu Maszynowego, których adresy podajemy:

Białystok, ul. Stalina 8
Bydgoszcz, ul. 1 Maja 28
Kielce, ul. Sienkiewicza 23
Kraków, ul. Rynek Główny 22
Koszalin, ul. Świerczewskiego 9
Lublin, ul. Krak. Przedmieście 28
Łódź, ul. Piotrkowska 115
Olsztyn, ul. 1 Maja 18
Opole, ul. Stalina 1
Poznań, ul. Rokossowskiego 16
Rzeszów, ul. Grunwaldzka 24
Sopot, ul. Rokossowskiego 6
Stalinogród, ul. 15 Grudnia 13
Szczecin, ul. Wojska Polskiego 48
Warszawa, Al. Jerozolimskie 30
Warszawa, ul. Miodowa 1
Wrocław, Rynek 7
Zielona Góra, pl. Lenina 16.

Katalog ten obejmuje dość szeroki asortyment części i zespołów obecnie produkowanych, podaje ich szczegółowe dane techniczne, zawiera rysunki i fotografie sprzętu, może być zatem wielką pomocą przy wyborze elementów do projektowanej konstrukcji.

Poniżej podajemy krótki przegląd najbardziej typowych i najczęściej używanych części i podzespołów radiotechnicznych, ujętych i szczegółowo omówionych w powyższym katalogu.

1. Głośniki i słuchawki

Głośniki dynamiczne o obciążalności 1,5 W, 2 W lub 6 W.

Głośniki elektrodynamiczne o obciążalności 5 W.

Słuchawki o oporności 2000 Ω dwumuszlowe.

2. Kondensatory zmienne

Kondensator obrotowy 20 pF — 550 pF, stosowany w r-odb. detektorowym Dt 2; dielektryk papier bakelizowany.

Kondensator obrotowy powietrzny 2×475 pF, stosowany w r-odb. „Pionier".

Kondensator obrotowy powietrzny 2×500 pF, stosowany w r-odb. „Aga".

3. Kondensatory stałe

Kondensatory papierowe rurkowe o tolerancji pojemności ± 20%, napięciu pracy 500 V, napięciu próby 1500 V o pojemnościach: 200 pF, 1000 pF, 5000 pF, 0,02 μF, 0,1 μF, 1 μF, 500 pF, 2000 pF, 0,01 μF, 0,05 μF, 0,5 μF.

Kondensatory mikowe, o tolerancjach pojemności ± 20%, ± 10%, ± 5%, napięciu próby 165 V, napięciu pracy 500 V, o pojemnościach: 10, 15, 20, 25, 27, 39, 47, 50, 56, 68, 75, 100, 125, 140, 150, 175, 200, 220, 270, 300, 330, 390, 400, 450, 470, 480, 495, 500, 560, 580 pF.

4. Cewki i dławiki

Cewki wielkiej częstotliwości obwodu eliminatora 465 kc/s.

Cewki wielkiej częstotliwości obwodu wejściowego na zakresy fal: długie, średnie i krótkie, stosowane w odbiornikach „AGA-E", „Pionier U-2", „Pionier-B", „Mazur".

Cewki wielkiej częstotliwości obwodu oscylatora na zakresy fal: długie, średnie i krótkie, stosowane w odbiornikach „AGA-E", „Pionier U-2", „Pionier-B", „Pionier B-2", „Mazur".

Cewki wielkiej częstotliwości obwodu pośredniej częstotliwości 465 kc/s, stosowane w odbiornikach „Pionier U-2", „Pionier-B", „Mazur".

Ponadto produkowane są komplety zespołów cewek wielkiej częstotliwości obwodu wejściowego i oscylatora z kondensatorami wyrównawczymi, stosowane w odbiornikach typu „AGA-E", „Pionier U-2", „Pionier-B", „Mazur".

Eliminatory pośredniej częstotliwości, stosowane w r-odb. „AGA", „Pionier U-2", „Pionier-B", „Mazur".

Filtry pośredniej częstotliwości, stosowane w r-odb. „AGA-E", „Pionier U-2", „Pionier-B", „Mazur".

Dławik częstotliwości akustycznej bezrdzeniowy, stosowany w odbiorniku „Mazur".

5. Opory i potencjometry

Opory masowe powierzchniowe o op. od 33 Ω do 3,3 MΩ ± 20% o obciążalnościach: 0,25 W, 0,5 W, 1 W, 2 W.

Opory drutowe: 5—500 Ω ± 10%, obciążalność 0,5 W lub 1 W.

Opory drutowe: 5—1000 Ω ± 10%, obciążalność 2 W.

Opory drutowe: 5—2000 Ω ± 10%, obciążalność 3 W.

Opory drutowe: 20—2000 Ω ± 10%, obciążalność 4 W.

Opory drutowe: 20—3000 Ω ± 10%, obciążalność 6 W lub 12 W.

Opory drutowe: 20—500 Ω ± 10%, obciążalność 16 W.

Opory drutowe: 50—10000 Ω ± 10%, obciążalność 25 W.

Opór drutowy z dodatkowymi wyprowadzeniami: 90 Ω + 30 Ω ± 10%, obciążalność 3 W.

Opór drutowy z dodatkowymi wyprowadzeniami: 400 Ω + 50 Ω + 130 Ω + 250 Ω ± 10%, obciążalność 9 W.

Opór drutowy z dodatkowymi wyprowadzeniami: 40 Ω + 50 Ω + 130 Ω ± 10%, obciążalność 6 W.

6. Potencjometry węglowe

Potencjometry z logarytmiczną zmiennością oporności: opór zmienny (regulator), oporność końcowa: 0,1 MΩ ± 20%.

Potencjometr z wyłącznikiem i odczepem na elemencie oporowym, oporność końcowa 0,5 MΩ ± 40% (stosowany w radioodbiornikach „AGA").

Potencjometr z wyłącznikiem: oporność końcowa 0,05 MΩ ± 20% lub 0,1 MΩ ± 20% lub 0,5 MΩ ± 100%.

Potencjometr z wyłącznikiem o oporności końcowej 0,5 MΩ ± 100% (stosowany w r-odb. typu „Pionier").

Potencjometr z wyłącznikiem o tolerancji ± 20% o nast. opornościach końcowych: 1 MΩ, 1,5 MΩ, 3 MΩ.

Potencjometry bez wyłącznika o tolerancji ± 20% o nast. opornościach końcowych: 0,05 MΩ, 0,1 MΩ, 0,5 MΩ, 1 MΩ, 1,5 MΩ, 3 MΩ.

Potencjometry z liniową zmiennością oporności

Potencjometry z wyłącznikiem o tolerancji ± 20%, o opornościach końcowych: 0,01 MΩ; 0,02 MΩ, 0,05 MΩ, 0,1 MΩ, 0,5 MΩ, 1 MΩ, 2 MΩ.

Potencjometry bez wyłącznika o tolerancji ± 20% o opornościach końcowych: 0,01 MΩ, 0,02 MΩ, 0,05 MΩ, 0,1 MΩ, 0,5 MΩ, 1 MΩ, 2 MΩ.

7. Potencjometry drutowe

z liniową zmiennością oporności — tolerancja: ± 5%, oporności końcowe: 0,1 kΩ, 0,25 kΩ, 0,5 kΩ, 1 kΩ, 2,5 kΩ.

8. Przełączniki

Przełącznik napięcia zasilającego, suwakowy, stosowany w r-odb. „AGA".

Przełącznik napięcia zasilającego, wtykowy, stosowany w r-odb. „Pionier" i „Mazur".

Przełącznik napięcia zasilającego, przestawny, stosowany w r-odb. „Pionier-B".

Przełącznik wielopołożeniowy, dwustykowy, ilość przełączeń: 7.

Przełącznik wielopołożeniowy, wielostykowy, stosowany w obwodzie antenowym i oscylatora r-odb. „Pionier-U" i „Pionier-B".

Przełączniki wielopołożeniowe wielostykowe, stosowane w obwodzie antenowym, oscylatora i barwy tonu odbiorników „Pionier-U", „Pionier-B", „Mazur", „AGA".

Przełącznik antenowy

Sprzedaż tego sprzętu prowadzą uspołecznione sklepy branży elektrotechnicznej MHD, PDT, Samopomocy Chłopskiej oraz Sklepy Wzorcowe CZZPM.

Jeśli chodzi o lampy, to z listów Waszych widzimy, że bardzo często opieracie swoje konstrukcje na lampach bateryjnych serii „D" i „K". Są to typy starsze, częściowo wycofywane z produkcji, a więc bardzo trudne do osiągnięcia na rynku. Trudności w nabyciu ich będą stale wzrastać. Radzilibyśmy więc oprzeć się na lampach, których typy podajemy niżej.

Najbardziej popularne typy lamp elektronowych, które są obecnie, bądź też ukażą się w sprzedaży w handlu detalicznym jeszcze w bieżącym roku:

lampy bateryjne

2K2M, 1R5T, 1S5T, 1T4T, 3S4T

lampy serii „A"

ABC-1, ACH-1, AF-3, AF-7, AK-2, AL-4, AZ-1, AZ-4, AZ-21

lampy serii „C"

CF-3, CF-7, CL-4, CY-2

lampy serii „E"

EBF-11, EBL-1, EBL-21, ECH-11, ECH-21, ECL-11, EF-6, EF-9, EF-11, EF-22, EL-9, EL-11, EL-12

lampy typu wojskowego

RV 12 P 2000, RV 12 P 4000

lampy serii „U"

U-52, (5C3), UBF-11, UBL-21, UCH-11, UCH-21, UCL-11, UY-11, UY-1N

lampy serii cyfrowej

5V3G/N, 6A8, 6AC7, 6AG7, 6F5, 6F6, 6H6, 6H7, 6H9, 6K7, 6P3, 6SA7, 6SN7.

Ponadto w niektórych sklepach elektrotechnicznych, szczególnie w sklepach wzorcowych można czasami nabyć następujące typy lamp: 2Ż2M, CO242, AC-2, AD-1, AL-1, AZ-11, RES-964, C-443, CBL-1, CB-242, CO-258, EF-22p, EFM-11, EM-4, EM-11, 6H5, 6SA7, 6Ż7 i inne. Oczywiście może się zdarzyć, że w odniesieniu do poszczególnych artykułów wystąpią chwilowe trudności w ich nabyciu w handlu detalicznym. Radzimy Wam przeto zrzeszać się bądź w LPŻ, bądź też tworzyć własne koła radioamatorskie przy zakładach pracy lub szkołach. W razie trudności w nabyciu sprzętu, jako zrzeszenie możecie zwracać się z zamówieniami do MPM, CZZb Biuro Zbytu Sprzętu Radiotechnicznego i Lamp Elektrycznych, Warszawa, ul. Lwowska 9. Biuro to postara się Wam żądany sprzęt dostarczyć, względnie udzieli informacji odnośnie sprzętu zastępczego.

Jednocześnie pragniemy zawiadomić Was, iż w najbliższym czasie zostanie wydana przez Min. Przemysłu Maszynowego — Centralny Zarząd Zbytu — lista towarowa lamp elektronowych, zawierająca typy rozprowadzane obecnie w kraju. W liście tej mieścić się będą również lampy, dostarczane tylko na zamówienie instytucjom państwowym, spółdzielczym, bądź też społecznym. Zrzeszeni w kółko radioamatorskie mielibyście możność nabycia tych lamp.

Lista towarowa lamp elektronowych opracowana będzie w ten sposób, iż przy każdym typie lampy posiadającej odpowiednik będą one wyszczególnione, z wyraźnym zaznaczeniem, czy jest to odpowiednik ścisły, względnie czy odpowiednik ten wymaga przecokołowania lub wreszcie — czy użycie tego odpowiednika wymaga zmian w obwodach elektrycznych urządzenia.

O ukazaniu się tej listy zawiadomimy naszych czytelników oddzielnie, podając równocześnie, gdzie można będzie je nabyć.

A. W.

WOBBULATOR

Dostrajanie czyli wyrównywanie filtrów wstęgowych odbiorników superheterodynowych jest zadaniem dość trudnym. Często bowiem obwody strojone filtrów są „ponadsprzężone" tj. sprzężenie magnetyczne cewek jest silniejsze od tzw. sprzężenia „krytycznego". Powyżej tego sprzężenia krytycznego krzywa selektywności filtru traci swój charakter podobny do normalnej krzywej rezonansu, a przybiera znany wygląd „dwugarbny". Sprzężenie tego rodzaju, w praktycznym wykonaniu przeważnie tylko lekko ponadkrytyczne, ma dodatni wpływ na selektywność całego odbiornika. Krzywa przepuszczania pasma częstotliwości wykazuje bowiem wtedy dość płaski wierzchołek, pozwalający na przekazanie całego pasma częstotliwości akustycznych bocznych wstęg modulacji odbieranej fali nośnej, a poza tym — co najważniejsze — boki krzywej stają się bardzo strome, co oczywiście przyczynia się do usuwania lub co najmniej zmniejszania zakłóceń ze strony radiostacji sąsiednich.

Nastrajanie silnie sprzężonych obwodów jest jednak bardziej kłopotliwe niż obwodów luźno sprzężonych. Sprawa polega na tym, że jeden obwód zostaje przez drugi nieco rozstrojony. Nastrajanie jednego obwodu przy drugim dostrojonym (choćby w przybliżeniu) nie daje prawidłowych wyników. Wynik będzie prawidłowy tylko wtedy, gdy oba obwody będą dostrajane **odrębnie.** W filtrach o zmiennym sprzężeniu dostrajanie powinno następować przy cewkach jak najbardziej rozsuniętych. Ponieważ jednak takie udogodnienie jest raczej rzadko stosowane przeważnie zaś spotyka się obwody o sprzężeniu stałym, stosuje się system „unieszkodliwiania" drugiego, nie dostrajanego w danej chwili obwodu. Podczas dostrajania jednego obwodu, drugi obciąża się silnie np. za pomocą oporności rzędu 20 000 omów dołączonej równolegle. Ten sam zresztą wynik osiąga się rozstrajając obwód za pomocą pojemności rzędu 300 pF. Gdy jeden obwód został dostrojony do maksimum wychylenia przewodu wyjściowego, przenosi się obciążenie na pierwszy obwód, a dostraja się w taki sam sposób obwód drugi.

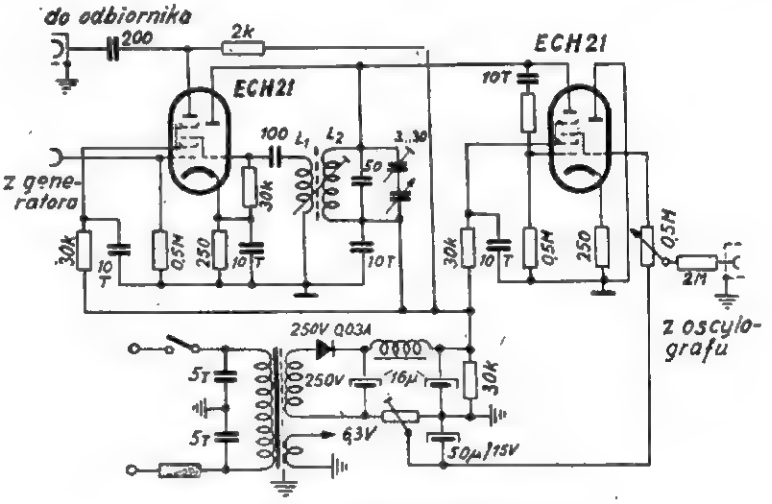
Bez wątpienia powyższy sposób dostrajania jest prawidłowy i wyniki przeważnie zupełnie zadowalające. W produkcji fabrycznej jak również i w serwisie radiowym jest on jednak dość uciążliwy, a poza tym nie daje on od razu wyraźnego dowodu, że wszystko jest w porządku, że krzywa selektywności ma przebieg właściwy. Można te krzywe, każdego obwodu odrębnie oraz całego odbiornika jako całości, zdjąć zwykłą metodą, punkt po punkcie i narysować to wszystko na papierze logarytmicznym — ale, nie potrzeba podkreślać, jest to metoda długa i żmudna. Nie nadaje się ona zupełnie do sprawdzania obwodów w produkcji fabrycznej, raczej tylko dla pojedynczych egzemplarzy badanych w laboratorium.

Metodą, która daje doskonałe wyniki zarówno w produkcji jak przy pojedynczych egzemplarzach, czyni użytek z oscyloskopu katodowego oraz oscylatora o zmiennej częstotliwości. Stary sposób, mechaniczny, polegał na stosowaniu małego silniczka, który obracał niewielki kondensator obrotowy, zmieniający w odpowiednich granicach częstotliwość generatora. Jednocześnie zmieniał on położenie potencjometra powodującego przesuw plamki świetlnej na ekranie oscyloskopu. Plamka posuwała się więc poziomo dzięki periodycznym zmianom napięcia odchylającego, jej zaś wychylenie pionowe, sterowane z napięcia wyjściowego odbiornika, zakreślało obraz krzywej selektywności. Napięcie wielkiej częstotliwości przyłożone w tym celu do zacisków wejściowych odbiornika jest więc modulowane w swej częstotliwości na drodze mechanicznej, przy pomocy obracanego kondensatora.

Ten sposób mechaniczny był stosowany przez czas bardzo długi i istniały odpowiednie przystawki do oscyloskopów. Radiotechników jednak „drażniło" urządzenie nieelektronowe i z biegiem czasu okazało się, że można uzyskać na drodze właśnie elektronowej zupełnie analogiczne jeśli nie lepsze wyniki. Co więcej, niektóre uproszczone typy takich aparatów nadają się w zupełności do konstrukcji radioamatorskiej. Jeden z nich, tu opisany, jest przeznaczony dla tych, którzy posiadają fabryczny lub własnej konstrukcji oscyloskop, z generatorem „podstawy czesu", tj. drgań kształtu piłowego.

Aparat taki nazywa się w gwarze radiotechnicznej wobbulatorem. Jego działanie opiera się na dość obecnie znanej własności lampy elektronowej jako zmiennej pojemności. Jeśli anodę lampy połączyć z siatką za pomocą odpowiedniej pojemności, przestrzeń anoda-katoda odgrywa rolę pewnej niewielkiej pojemności, o wartości zależnej m. in. od nachylenia charakterystyki lampy. Ponieważ nachylenie charakterystyki łatwo jest zmieniać przez regulację ujemnego przednapięcia siatki (w pentodach lub heksodach o zmiennym nachyleniu), można bez trudu uzyskać coś, co będzie odgrywać rolę kondensatora zmiennego. O ile jednak w urządzeniu mechanicznym trzeba było zadbać jednocześnie o odpowiednie napięcie wychylające, w układzie elektronowym piłokształtne napięcie wychylające podstawy czasu, istniejące zawsze i w każdym oscyloskopie steruje właśnie zmianami częstotliwości, czyli jak to się mówi, jej przesuwem.

Słabą stroną układu elektronowego odgrywającego rolę zmiennej pojemności jest to, że ta zmiana jest stosunkowo bardzo nieznaczna, sięga bowiem



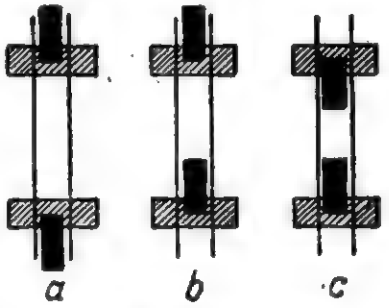
Rys. 1. Układ wobbulatora

zaledwie kilku pikofaradów. Nie można więc bezpośrednio zmieniać (przesuwać) częstotliwości pośredniej dostarczanej przez oscylator, tu bowiem (przy 200—300 pF pojemności ogólnej) potrzebne zmiany pojemności są rzędu pF.

I z tej trudności zdołano wyjść na drodze elektronowej, załatwiając jednocześnie jeszcze inną ważną sprawę. Otóż działanie urządzenia mechanicznego polega na periodycznym odstrajaniu częstotliwości samego oscylatora, najczęściej z generatora serwisowego o odpowiedniej budowie. W urządzeniu elektronowym natomiast stosuje się generator serwisowy normalny, bez żadnych przeróbek. Co jeszcze zaś jest bardzo ważne, nie zachodzi potrzeba dostawania się do obwodu drgającego i jego składowych L czy C, dzięki czemu zachowany jest postulat stabilności mechanicznej oraz ekranowania. Wszystkie zalety układu elektronowego osiągnięto przy pomocy bardzo prostych środków, jak się zaraz o tym przekonamy.

Przyjrzyjmy się schematowi z rys. 1. Układ ten składa się z dwu lamp ECH21. Pierwsza z nich pracuje jako mieszacz i jest z jednej strony sterowana z signal - generatora, z drugiej zaś strony otrzymuje napięcie oscylacji lokalnych, wytwarzanych za pomocą triody. W obwodzie anodowym heksody powstają napięcia o częstotliwościach równych sumie i różnicy częstotliwości drgań przyłożonych. Ponieważ chodzi nam najczęściej o uzyskanie napięć o częstotliwości pośredniej odbiornika np. rzędu 470 kc/s, przykładamy z signal - generatora napięcie o częstotliwości np. 4000 kc/s, zaś oscylator wobbulatora nastawiamy na częstotliwość 4470 kc/s. Uzyskane napięcia przyłożymy do wejścia odbiornika i postępując w znany sposób będziemy stroić jego obwody pośredniej częstotliwości, wyzyskując częstotliwość równą różnicy 4470—4000=470 kc/s. Częstotliwość równa sumie 8470 kc/s zostanie usunięta dzięki selektywności wchodzących w grę obwodów i nie odegra żadnej roli, na wszelki wypadek dobrze jest jednak zastosować oscylator lokalny odbiornika przez np. zwarcie odpowiedniej sekcji kondensatora obrotowego.

Na razie nie widać jednak jeszcze sensu tej operacji, ponieważ uzyskaliśmy w tak skomplikowany stosunkowo sposób napięcia o częstotliwości pośredniej, które przecież możemy uzyskać z signal - generatora bezpośrednio. Rozpatrzmy więc teraz działanie drugiej lampy typu ECH21. Pracuje ona w układzie tzw. reaktancyjnym i przedstawia swą przestrzenią anoda-katoda pewną pojemność. Pojemność ta jest dołączona równolegle do obwodu drgającego lampy oscylacyjnej i wpływa na jego częstotliwość. Ta pojemność „dynamiczna" jest sterowana przez napięcie z generatora podstawy czasu oscyloskopu. Dzięki temu zestawieniu plamka świetlna jest przesuwana poziomo i jednocześnie następuje przesuw częstotliwości (rzędu 25—30 kc/s) dostarczanej do wejścia odbiornika. Na ekranie oscyloskopu pojawi się więc obraz krzywej selektywności obwodu czy obwodów odbiornika. Dostrajania ich można teraz dokonać bez podanych na początku zabiegów, zaś co najważniejsze, krzywą selektywności można zobaczyć i wyregulować do zamierzonego kształtu.



Rys. 2. Wystrojenie obwodów pośredniej częstotliwości do rezonansu można uzyskać przy rozmaitych położeniach rdzeni w. cz. Sprzężenie pomiędzy cewkami jest jednak odmienne jak również i kształt krzywej selektywności. Tylko wobbulator pozwoli z całą pewnością nastroić obwody transformatora pośredniej częstotliwości w sposób naprawdę właściwy

Przy pomocy opisanego wobbulatora można otrzymać napięcia przesuwane (modulowane) w swej częstotliwości w dość szerokim paśmie fal. Wystarcza w tym celu zmieniać zakres częstotliwości signal - generatora w granicach od 4100 do 5600 kc/s. Uzyska się w ten sposób częstotliwości użyteczne od 100 do 1600 kc/s, co pokrywa w zupełności zakresy radiofoniczne oraz częstotliwości pośrednie odbiorników superheterodynowych. Obwody wstępne zakresów fal krótkich są zawsze mało-selektywne, włączanie ich do badań przy pomocy wobbulatora jest mniej ważne, można jednak wyzyskać w tym celu uzyskane sumy częstotliwości. **J. W.**

APARAT RENTGENOWSKI Z TELEWIZOREM

Technika telewizyjna coraz śmielej sięga w różne dziedziny praktycznego wykorzystania. Słyszeliśmy już o stosowaniu telewizji przy operacjach chirurgicznych dla potrzeb zaprawiania młodych adeptów medycyny metodą nauki poglądowej. Czynne w nowym wielkim uniwersytecie moskiewskim instalacje telewizyjne ułatwiają obserwację nawet licznemu audytorium studentów. Są to oczywiście urządzenia telewizyjne zwykle stosowanego typu, tylko zainstalowane w specjalnych miejscach i przeznaczone dla potrzeb nauki w zamkniętym gronie telewidzów.

Obecnie notujemy nowe osiągnięcia. Tym razem wchodzi w grę wykorzystanie telewizji w połączeniu z techniką rentgenowską. Zbudowaną na tej zasadzie aparaturę cechuje duża użyteczność dla potrzeb lecznictwa.

Osnową aparatu jest rura rentgenowska o ostro skupionym snopie promieni X. Na drodze pomiędzy katodą i antykatodą rury snop promieni przechodzi przez analogiczny do telewizyjnego układ odchylania liniowego i ramkowego. Po przejściu przez tkanki pacjenta ruchomy snop promieni rentgenowskich pada na ekran z aktywowanego wapnia, wywołując jego świecenie się mocnym światłem fioletowym. Obraz ten chwyta telewizyjna lampa nadawcza, specjalnie usiłona na promieniowanie fioletowe. Po należytym wzmocnieniu sygnał ukazuje się na dużym ekranie telewizora, na którym można badać obraz szczegółowo.

Zaletą tego urządzenia jest to, że energia promieniowania rentgenowskiego, potrzebna dla uzyskania doskonałego obrazu zarówno tkanek miękkich jak i kości, jest wręcz znikoma i nie wpływa ujemnie na zdrowie pacjenta. Doskonałą jaskrawość, ostrość i kontrastowość obrazu można uzyskać tu nie drogą zwiększenia energii promieni rentgenowskich, lecz odpowiedniej obróbki sygnału telewizyjnego. Również zdrowie personelu lekarskiego jest zabezpieczone w o wiele większej mierze niż dotychczas. System rentgeno-telewizji znajdzie również praktyczne zastosowanie w przemyśle (przy badaniu surowców i materiałów oraz wykonanych z nich produktów).

CHIŃSKO - CZECHOSŁOWACKA UMOWA RADIOWA

Radio Czechosłowackie zawarło z radiofonią chińską umowę o współpracy programowej. Przewiduje ona wymianę audycji muzycznych, materiałów programowych i doświadczeń. Zawarte porozumienie przyczyni się do pogłębienia przyjaźni między dwoma narodami, które w oparciu o sojusz ze Związkiem Radzieckim wspólnie walczą o pokój.

PORADY

Ob. Smyczyński A. ze Świdnicy
Schematów odbiorników redakcja nie wysyła. Prosimy o określenie, w jakim obwodzie znajduje się przepalony opornik (przy jakiej lampie lub z czym jest on połączony), a podamy, jaki powinien mieć opór i obciążalność, która wystarczy dla normalnej pracy aparatu.

Poza wymianą uszkodzonego opornika nie radzimy wykonywania innych napraw we własnym zakresie, jeżeli Ob. nie jest technicznie odpowiednio przygotowany, gdyż aparat superheterodynowy łatwo może mieć rozregulowane obwody strojone (wejściowe, oscylatora lub pośredniej częstotliwości), w wyniku czego zmniejszy się czułość odbioru lub całkowicie zaniknie.

Ob. Reyman K. z Krakowa
Przysłany dielektryk jest papierem (bibułką) parafinowaną o grubości około 0,02 mm i stałej dielektrycznej około 3,5. Błony celuloidowe mogą mieć różną grubość: średnio można przyjmować (w wypadku, jeżeli nie można zmierzyć), że wynosi ona 0,15 mm.

Napięcie przebicia zależy od grubości i jakości dielektryka. Kondensatory wykonane z przedstawionym dielektrykiem papierowym powinny wytrzymywać około 750 V, zaś z błoną celuloidową około 1500 V. Ustalenie bez pomiarów napięcia przebicia jest dość trudne i wymaga wyczucia technicznego. Najlepiej przyjąć za zasadę używanie możliwie grubego dielektryka, lecz to wiąże się ze zwiększeniem wymiarów i ilości elektrod — należy więc stosować zwykle tak zwany „złoty środek". Łączenie obwodu żarzenia lamp odbiorczych i prostowniczej w aparacie radiowym „2-U21" przedstawione przez obywatela jest prawidłowe.

Należy połączenia te przeprowadzać **szeregowo**, a więc tak jak podano na „specjalnym" obwodzie żarzenia w schemacie zasilacza. Zatem: przewód „plus" sieci (po bezpieczniku 0,3A) łączy się poprzez opór 1000 Ω, żaróweczki L_1 i L_2, włókna żarzenia lampy 1, 2, 3, — z przewodem „minusowym" aparatu, a następnie poprzez wyłącznik W_1 — z przewodem „minusowym" sieci. Takie połączenie jest konieczne i prawidłowe. Oznaczenie włókien żarzenia przy symbolach lamp podane były orientacyjnie, dlatego nie zostały łączone ze sobą.

Olczyk Ryszard z Czeladzi, woj. Stalinogrodzkie
1) Cewki dodatkowe i rdzenie, na jakich są one nawinięte w przypadku odbioru zakresu fal, przy których one nie pracują, mogą oddziaływać tłumiąco na cewki biorące udział w danej chwili w pracy. Aby uniknąć tego szkodliwego tłumienia, ustawia się poszczególne cewki między sobą tak, aby były możliwie z dala od siebie i aby osie ich rdzeni krzyżowały się, a nie były równoległe. W odbiorniku „2-U21" należy prostopadle do siebie ustawiać rdzenie cewek zakresu krótkofalowego, średnio i długofalowego. Na każdym takim rdzeniu rozwinięte są cewki: antenowa LA, strojona LS i reakcyjna LR.

2) Zamiast wykonywać samodzielnie cewki, można z powodzeniem zastosować fabryczne, znajdujące się w sprzedaży (dla jednoobwodowego aparatu reakcyjnego), lecz trzeba uważnie łączyć ich końcówki odpowiednio z innymi częściami montażowymi.

3) Zamiast zwykłego obwodu strojonego można „na wejściu" zastosować „filtr wstęgowy", lecz bardzo on skomplikuje schemat, utrudni montaż i dokładne zestrojenie obu obwodów filtru.

Jeżeli Ob. chce wykonać taki filtr wg opisu podanego w książce „Jak czytać schematy radiowe" — inż. Czesława Klimczewskiego, to kondensatory C" Dł i C" ŚR powinny mieć pojemności równe po około 12000 pF.

Proponuje się przy tym pierwszą cewkę strojoną filtru sprzęgnąć z cewką „antenową" tak, jak pokazano na rys. 131 i 132 w wymienionej książce.

4) Zestrojenie „dwuobwodówki" powinno być przeprowadzone za pomocą generatora wielkiej częstotliwości. Jeżeli takiego generatora do dyspozycji nie ma, lub Ob. nie potrafi się nim posługiwać, można strojone obwody synchronizować ze sobą „na słuch" poczynając od zakresu fal krótkich. Każdy taki zakres powinien dawać odbiór fal stacji położonych na początku skali i na jej końcu — jak najsilniej — wówczas i inne stacje znajdujące się w położeniach pośrednich uzyska się silnie. Jako zasadę przy strojeniu obwodów trzeba przyjąć, że fale krótsze danego zakresu (początek skali) zestraja się obracając trymerkami (małymi kondensatorkami) równolegle przyłączonymi do cewek danego zakresu, zaś fale dłuższe (koniec skali) wkręcając lub wykręcając rdzenie ferromagnetyczne znajdujące się wewnątrz tych cewek.

Dziękujemy za uznanie dla naszej pracy.

Ob. Kulinowski Marian — Kolbuszowa
Obsługę i sposób naprawy aparatury radiowęzłowej w przypadku, gdy nie jest ona typowa — redakcja nie może podać. Rozmaite typy aparatów i urządzeń wymagają różnego rodzaju konserwacji i w czasie uszkodzenia mogą być konieczne rozmaite naprawy.

Proponujemy zapoznać się z książką pod tytułem „Megafonizacja" opracowaną przez inż. Jarosława Bołdoka i Olgierda Noińskiego, oraz zwrócić się o podanie uwag odnośnie tej instalacji do miejscowego radiowęzła, jeżeli taki jest na miejscu.

Jednocześnie polecamy założenie przy szkole Koła Radioamatorów, nawiązanie łączności z LPŻ i wystąpienie o przysłanie na pewien czas instruktora, który by dał wytyczne pracy Koła, a to przyczyni się do ułatwienia eksploatacji i konserwacji aparatury oraz dla rozpowszechnienia radioamatorstwa w terenie.

Ob. Reiter Józef ze Świętochłowic.
Lampy typu REN 804 należą już dziś w Polsce do nieużywanych. Zmontowanie aparatu z tymi lampami może sprawić kłopot w przypadku przepalenia się jednej z nich, gdyż wówczas trzeba będzie przerabiać odbiornik dla dostosowania do innej lampy, takiej, którą można obecnie nabyć (nowe typy). Dlatego też proponuje się zmontować aparat wg jednego ze schematów, umieszczonych w miesięczniku „RADIOAMATOR", a uniknie się niepotrzebnych kłopotów w przyszłości.

Ob. W. R. — Sanatorium Bukowice, p-ta Konary
Macie trudności z nabyciem lampy CBL1 i zapytujecie, jaką lampą można ją zastąpić. Typem zastępczym może być lampa OBL11 lub OBL21, której zastosowanie na miejscu typu CBL1 wymaga zmiany podstawki w aparacie i włączenia równolegle z żarzeniem oporu rzędu 500 Ohm na obciążenie około 10 watów.

Ob. Baranowski Bogusław, Czarny Dunajec
Lampy radiowe są budowane do napięć określających z góry źródło żarzenia, np. lampa o napięciu żarzenia 1,5 V dostosowana jest do żarzenia jednym ogniwem suchym lub mokrym, dającym napięcie 1,5 V (jedno ogniwo baterii): lampa o napięciu żarzenia 2,2 V przeznaczona jest w zasadzie do żarzenia prądem z jednej celi akumulatora ołowiowego itd. Mimo tego każda lampa radiowa może być żarzona z dowolnego źródła prądu pod warunkiem, że napięcie będzie dostosowane do charakterystyki lampy. Jeżeli źródło prądu daje napięcie większe od napięcia żarzenia lampy, to należy w obwód żarzenia szeregowo włączyć opór redukcyjny. Obliczanie oporów redukcyjnych podane jest w nr 9/52 RADIOAMATORA.

Ob. Zimoląg, Będzin, Daszyńskiego 85
Całkowity brak odbioru na falach krótkich może pochodzić z różnych przyczyn. Radzimy dokładnie sprawdzić działanie przełącznika, a następnie zbadać emisję lamp. Jeżeli lampy będą miały dobrą emisję, wskazane jest zbadanie na innym odbiorniku lampy UCH 11. Jeśli Ob. nie otrzyma oscylacji, istnieje prawdopodobieństwo, że cewki oscylatora zostały błędnie podłączone. W tym przypadku wystarczy odwrócić końce jednego uzwojenia.

Życzymy pomyślnych rezultatów.

Ob. Korniluk Stanisław, Maleszewo poczta Dzwierzuty, pow. Szczytno
Z przesłanego redakcji opisu aparatu bateryjnego nie można ustalić jego marki fabrycznej i schematu. Radzimy zwrócić się do najbliższego warsztatu radiowego, gdzie po obejrzeniu będzie można ustalić, do jakich lamp został zbudowany.

Ob. Maksim Melchior, Podzamcze, pow. Raciążek
Odbiorniki zasilane z baterii, akumulatora lub sieci prądu stałego i zmiennego są b. skomplikowane i kosztowne. Z tych powodów, jak również z przyczyny ich małego zastosowania, redakcja nie zamieszcza na łamach RADIOAMATORA tego rodzaju schematów. Jeżeli Ob. nie jest zaawansowanym radioamatorem, radzimy zrezygnować z budowy tak trudnego odbiornika.

Ob. Adam Ł., Warszawa
Zastrzeżenia Ob. odnośnie granic wzmacniania w podanym przypadku jest słuszne. Wobec posiadania przez Ob. lamp RV 12 P 2000, radzimy zbudować odbiornik wg wypróbowanego schematu zamieszczonego w nr 10/50 RADIOAMATORA.

Ob. Gołąb Roman, Oświęcim, DMR przy Zakł. Chem. 85/5
Do budowy radioodbiornika jednolampowego „U 21" mogą być zastosowane bez zmian w schemacie, kondensatory elektrolityczne większej pojemności, np. 24 lub 32 μ F. Schemat wzmacniacza do odbiornika kryształkowego zamieszczony był w nr 9/52 RADIOAMATORA oraz nr nr 1, 2, 3, 6, 7 z 1950 r. miesięcznika RADIO.

Ob. Rzyszkiewicz, Rembertów k/Warszawy, Słowackiego 17
Lampy, o które Ob. zapytuje, można zastąpić jedynie przybliżonymi. Zamiana lamp na inne o zbliżonej charakterystyce musi wpłynąć na zmianę niektórych wartości, a czasem również na zmianę schematu radioodbiornika.

Budowa cewek do odbiornika o układzie superheterodynowym zamieszczona jest w nr 5/51 RADIOAMATORA.

Litera „k" oznacza koniec uzwojenia.

Życzymy powodzenia w. budowie.

Ob. Tyblewski J., Józefów k/Otwocka, Reymonta 32
Odbiorniki superheterodyny 3 lampowe są dość skomplikowane i nie nadają się do budowy przez początkujących radioamatorów. W związku z tym proponujemy zbudowanie łatwiejszego odbiornika, np. jednolampówki reflekswej „E 21" wg schematu podanego w nr 5/53 RADIOAMATORA. Aparat ten ma tę zaletę, że pracuje na lampie spełniającej rolę wzmacniacza wielkiej częstotliwości, detektora i wzmacniacza małej częstotliwości. Tak więc lampa ta spełnia potrójną funkcję.

Życzymy dobrego odbioru.

NOWE WYDAWNICTWA

Megafonizacja. Opracowali inż. J. Bołdok i O. Noiński. Wydawnictwa Komunikacyjne, 1953 r. Stron 87, cena 6.40 zł, nakład 3.000 egz.

Zwiększanie siły i zasięgu dźwięku, mowy i muzyki, odgrywa w dzisiejszym życiu poważną rolę. Zebrania na otwartym powietrzu, pochody i manifestacje, zebrania w salach zamkniętych — wszystko to odbywa się dziś przy szerokim użyciu wzmocnionego dźwięku i bez niego nie jest już w ogóle do pomyślenia.

Dla opanowania tej stosunkowo nowej gałęzi techniki potrzebna jest znajomość trzech zasadniczych spraw: podstaw akustyki, sprzętu elektroakustycznego oraz samych systemów dźwiękowania.

Podstawy akustyki wyłożone są w Rozdziale I. Ujęcie jest z konieczności krótkie, lecz po uważnym przestudiowaniu powinno pozostawić trwałe

wiadomości i pozwoli na myślenie kategoriami akustycznymi.

Zasadnicze własności fali dźwiękowej i właściwości ucha ludzkiego stanowią podstawę tych wiadomości. Dalej omówione są bardzo istotne sprawy akustyki pomieszczeń, a w tym zachowanie się energii dźwiękowej w pomieszczeniach zamkniętych, dalej pochłanianie energii dźwiękowej i pogłos, stanowiący podstawę oceny i projektowania pomieszczeń, wreszcie, tłumienie dźwięków, mające decydujący wpływ na odizolowanie dźwiękowe pomieszczeń.

W Rozdziale II omówiony jest sprzęt używany do urządzeń elektro-akustycznych: mikrofony, adaptery, wzmacniacze, miksery, głośniki i ich obudowy ze szczególnym zwróceniem uwagi na kolumny dźwiękowe. Wszelkie aparaty omówione są w sposób skrócony, tylko z punktu widzenia użytkowania ich do megafonizacji.

Zasady udźwiękowania i megafonizacji stanowią treść Rozdziału III. Autorzy podają ogólne wskazówki instalowania głośników oraz niektóre ważniejsze szczegóły, jak rozmieszczanie, obliczanie mocy itp.

Podobnie omówione są zasady poparte praktycznymi przykładami, megafonizacji przestrzeni otwartych, placów, ulic, stadionów itp. Podane są systemy zawieszania głośników, ustawiania kolumn dźwiękowych.

W dalszych rozdziałach omówione są urządzenia elektroakustyczne, tzn. zestawów wzmacniaczy wraz z aparaturą kontrolną, stałe i przenośne oraz urządzenia słuchawkowe. Specjalny rozdział poświęcony jest technice mikrofonowej, tj. ustawieniu mikrofonów względem prelegentów, artystów oraz instrumentów muzycznych.

Książka napisana jest w sposób jasny i przystępny; w niektórych nawet określeniach poświęcono częściowo ścisłość na korzyść jasności i łatwości. Z całej treści widać, że autorzy są dobrymi praktykami i że tą swoją praktyką dzielą się ze swymi czytelnikami. Jej treść mogłaby jednak z powodzeniem być omówiona znacznie szerzej. W sumie nasza radiotechnika znajduje w „Megafonizacji" nową, pożyteczną pozycję, dotyczącą ważnej specjalności.

O m o r s k i e j r a d i o l o k a c j i, opracował W. Kon. Biblioteka szkolenia Ligi Morskiej, wyd. Ligi Morskiej. Stron 68, cena 5.— zł, nakład 3.000 egz.

Radiolokacja, zwana też radarem jest jedną z najbardziej znanych dziedzin elektroniki poza komunikacją. Trzeba jednak stwierdzić, że znana jest raczej z nazwy i z pewnych wiadomości o jej stosowaniu i sukcesach w czasie wojny niż ze strony technicznej, również zakres zastosowań i systemy nie są należycie rozpowszechnione.

Po wstępie historycznym, należycie uwypuklającym rolę uczonych radzieckich w rozwoju i zastosowaniu radiolokacji, autor wyjaśnia techniczne zasady radiolokacji, główne elementy składowe oraz niektóre ważniejsze szczegóły konstrukcyjne.

Dalsze rozdziały omawiają zastosowanie radiolokacji w obronie przeciwlotniczej przez wczesne wykrywanie nadlatujących samolotów, dla użytku na samych samolotach i na okrętach.

Autor opowiada o tych wszystkich sprawach w sposób przystępny, unika zbędnych szczegółów, znajduje natomiast szereg zręcznych sformułowań, dobrze określających często nie łatwą myśl techniczną czy sposób działania. Broszurę tę powinna przeczytać młodzież interesująca się elektroniką stosowaną.

WYMIANA

Stanisław Wawak, poczta Wolibórz, pow. Kłodzko ma do wymiany następujące miesięczniki: RADIO — rok 1946 — numery 9, 10, rok 1947 — numery 1, 2, 3, rok 1948 — numery 11, 12, rok 1949 — numery 11 i 12, rok 1950 — numery 7, 8, 12. RADIOAMATOR — roczniki 1950, 1951, 1952; książkę inż. Klimczewskiego „ABC radioamatora" oraz „Elementarz radiotechniki". Lampę RV12P2000 oraz lampę RV2,4P700 zamieni na odbiornik D. K. E. 1939 bez lamp i głośnika.

Wymienię komplet części do REFLEKSÓWKI U-21, podanej w numerze 12 RADIOAMATORA z 1952 r. oraz książkę pod tytułem „Zasady radiotechniki" inż. Żebercowa i Zacharewicza.

Adres: Władysław Czarnecki, Bytom, Dworcowa 29/5.

OD REDAKCJI

Podajemy do wiadomości, że **Ob. Stanisław Zdenkowski, Miechów, Rynek 21,** wyraził chęć udzielania porad miejscowym radioamatorom.

DECYBELE V

W radzieckim mies. RADIO znajdujemy nowy, bardzo celowy nomogram pozwalający na znajdywanie ilości decybeli bez żadnych wstępnych obliczeń. W skład tego nomogramu wchodzą dwie skale podające poziomy napięciowe wprost w woltach, na skali środkowej zaś odczytuje się od razu ilość decybeli odpowiadającą stosunkowi wybranych napięć.

Jeżeli np. na wyjściu wzmacniacza jest napięcie 30 woltów przy napięciu wejściowym 0,15 wolt, a to przyłożenie linijki do odpowiednich warstości wykazuje, że wzmocnienie wynosi 46 db, co odpowiada oczywiście stosunkowi $\frac{30}{0{,}15} = 200$. W podobny sposób znajduje się ilości decybeli dla jakichkolwiek innych wchodzących w grę napięć.

Gdy napięcia wypadają mimo wszystko poza granicami nomogramu, możemy pomnożyć lub podzielić każde z nich przez 10 tyle razy, aż znajdzie się ono w dogodnym punkcie nomogramu. Pamiętać przy tym należy, aby każde pomnożenie przez 10 dodać, a na każde podzielenie przez 10 odjąć po 20 db.

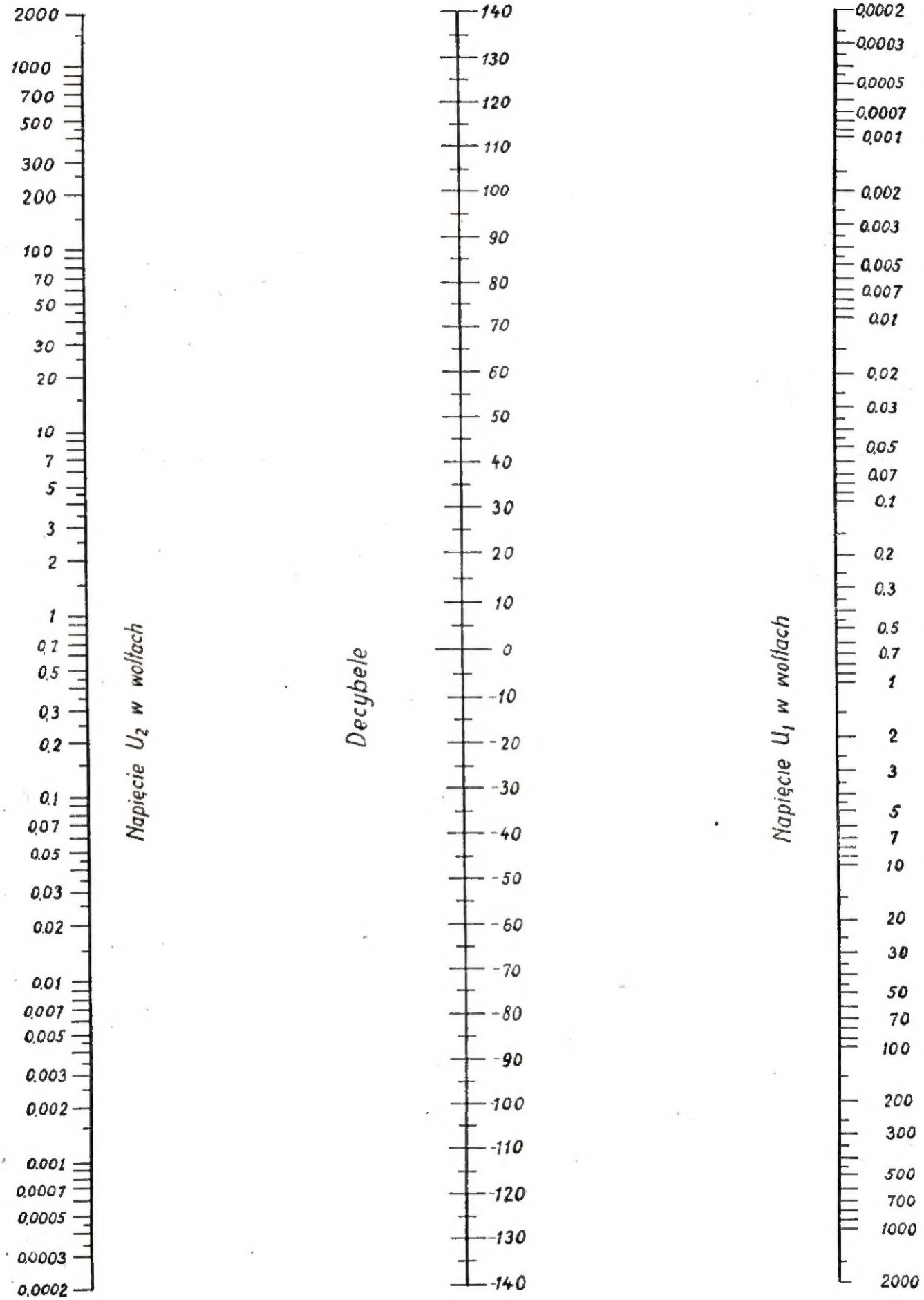
Na przykład odbiornik ma czułość na wejściu 8 mikrowoltów, napięcie zaś wyjściowe wynosi 18 woltów. Mnożymy 8 dwa razy przez $10 : 8 \times 10 \times 10 = 800$ μ. V = 0,0008 V i znajdujemy wzmocnienie 87 db. Po uwzględnieniu mnożenia wynosi ono faktycznie: $87 + 20 + 20 = 127$ db.

Podkreślić należy, że z powodu bardzo dużej rozpiętości skal napięciowych nie można tu liczyć na dokładność w znajdywaniu ilości decybeli lepszą niż ±1 db. Taka dokładność wystarcza przeważnie w praktyce, kto jednak szuka większej, znajdzie sobie wartość zbliżoną z nomogromu, dokładną zaś z podanych w poprzednich numerach tablic. **K. L.**

Miesięcznik RADIOAMATOR — Wydawca: Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52. REDAGUJE KOMITET REDAKCYJNY. Adres redakcji: Warszawa 1, ul. Żurawia 24a, m. 21. Telefon 821-08.

WARUNKI PRENUMERATY: półrocznie 27 zł, rocznie 54 zł. Prenumeratę przyjmują Urzędy pocztowe. Nakład 20 000 egz. Ark. druk. 2. Papier druk. sat. VII kl. A1. Podpisano do druku 3.VIII 53 r. Druk ukończ. 9.VIII.53 r.

Zakłady Drukarskie i Wklęsłodrukowe RSW „Prasa", Warszawa, Marszałkowska 3/5. Zam. Nr 1673 4-B-14683


2000
1000
700
500
300
200
100
70
50
30
20
10
7
5
3
2
1
0,7
0,5
0,3
0,2
0,1
0,07
0,05
0,03
0,02
0,01
0,007
0,005
0,003
0,002
0,001
0,0007
0,0005
0,0003
0,0002
Napięcie U_2 w wollach
140
130
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
-80
-90
-100
-110
-120
-130
-140
Decybele
0,0002
0,0003
0,0005
0,0007
0,001
0,002
0,003
0,005
0,007
0,01
0,02
0,03
0,05
0,07
0,1
0,2
0,3
0,5
0,7
1
2
3
5
7
10
20
30
50
70
100
200
300
500
700
1000
2000
Napięcie U_1 w wollach

OSTATNIE NOWOŚCI

NAKŁADEM WYDAWNICTW KOMUNIKACYJNYCH

WARSZAWA, KAZIMIERZOWSKA 52
Tel. 400-61

UKAZAŁY SIĘ NASTĘPUJĄCE KSIĄŻKI:

ŻOCHOWSKI WACŁAW „POMIARY KABLI MIĘDZYMIASTOWYCH" str. 195 format B5, nakład 3.462 egz. cena zł. 15.20

Książka zawiera opis układów pomiarowych i metod pomiarów kablowych przeprowadzanych na kablach międzymiastowych, jak również opis metod służących do określenia miejsca uszkodzenia. Praca składa się z dwóch części, z których pierwsza zajmuje się pomiarami prądem stałym, druga zaś pomiarami prądem zmiennym. Książka przeznaczona jest dla techników i inżynierów zajmujących się konserwacją kabli oraz może służyć jako lektura uzupełniająca dla słuchaczy wydziałów łączności.

BOŁDOK J. NOIŃSKI O. „MEGAFONIZACJA" str. 87, format A5, nakład 3.000 egz. cena zł. 6.40

Książka zaznajamia z podstawowymi wiadomościami z akustyki i ze sprzętem elektroakustycznym, jak mikrofony, adaptery, wzmacniacze, miksery i głośniki oraz podaje w przystępny sposób zasady udźwiękowiania pomieszczeń i megafonizowania placów i ulic. Specjalne rozdziały poświęcono urządzeniom słuchawkowym oraz technice mikrofonowej. Książka przeznaczona jest dla przyuczonych robotników i techników oraz mistrzów zajmujących się megafonizacją.

KARMAZOW M. G. „ORGANIZACJA I EKSPLOATACJA MIĘDZYMIASTOWEJ ŁĄCZNOŚCI TELEFONICZNEJ" str. 160, format A5, nakład 1.320 egz, cena zł. 11.—

Książka podaje zasady organizacji i eksploatacji międzymiastowej łączności telefonicznej systemu ruchu z oczekiwaniem przyspieszonym i szybkim, uwzględnia również stronę ekonomiczno-finansową i analizuje opłacalność poszczególnych systemów eksploatacji. Książka przeznaczona jest dla studiujących zasady eksploatacji międzymiastowej łączności telefonicznej oraz dla pracowników służby telekomunikacyjnej.

WKRÓTCE UKAŻĄ SIE:

URBAŃSKI B. „Zapisywanie i odczytywanie dźwięków w radiofonii"

BANCER S. „Zasady radiofonii"

CZESTNOW: „Radio dnia dzisiejszego"